

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **042740**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.03.21

(21) Номер заявки
201890289

(22) Дата подачи заявки
2016.07.14

(51) Int. Cl. *A61K 38/17* (2006.01)
B29C 47/02 (2006.01)
B29C 47/78 (2006.01)
C08L 89/00 (2006.01)
D06M 15/15 (2006.01)

(54) **ТЕКСТИЛЬНЫЕ И КОЖАНЫЕ ИЗДЕЛИЯ С ПОКРЫТИЕМ, СОДЕРЖАЩИМ
ФРАГМЕНТЫ ПРОТЕИНА НА ОСНОВЕ ФИБРОИНА ШЕЛКА**

(31) 62/192,477; 62/245,221; PCT/
US2015/063545; 62/297,929; 62/344,273
(32) 2015.07.14; 2015.10.22; 2015.12.02;
2016.02.21; 2016.06.01

(33) US

(43) 2018.08.31

(86) PCT/US2016/042316

(87) WO 2017/011679 2017.01.19

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ИВОЛВД БАЙ НЭЙЧЕР, ИНК. (US)

(72) Изобретатель:
**Алтман Грегори Х., Мортарино
Энрико (US)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) JP-A-4-100795
US-A1-20150183841
US-A1-20120040907
US-A1-20040199241
US-A-3424164

(57) В изобретении раскрыты текстильные и кожаные изделия с покрытием, содержащим фрагменты протеина на основе фиброина шелка. Фрагменты протеина на основе фиброина шелка имеют диапазон средневесовой молекулярной массы от 5 до 144 кДальтон, и полидисперсность в диапазоне от 1 до 5. Покрытие также содержит химический реагент, выбранный из группы, состоящей из антимикробного агента, фунгицидного агента, умягчителя, водоотталкивающего агента, маслоотталкивающего агента, красителя, сшивающего агента, связывающего агента, загустителя, антипирена, умягчителя ткани, регулятора значения pH, средства для повышения стойкости к трению, средства против мушковатости, противосвойлачивающего средства, противовспенивающего агента, а также их комбинаций.

B1**042740****042740****B1**

Область техники, к которой относится изобретение

В некоторых вариантах осуществления настоящее изобретение относится к одежде и продуктам с покрытием из шелка для использования в домашних и автомобильных приложениях, таких как ткани или кожа, покрытые чистыми протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами.

Уровень техники

Шелк представляет собой натуральный полимер, производимый множеством насекомых и пауков, и содержит протеин основного волокна, фиброин шелка, и клееподобное покрытие, состоящее из неволоконистого протеина серицина. Шелковые волокна являются легкими, воздухопроницаемыми и гипоаллергенными. Шелк дает комфортные ощущения при ношении и обеспечивает хорошую изоляцию, сохраняя тепло при низких температурах и лучше удерживая прохладу при повышенных температурах, чем многие другие ткани.

Сущность изобретения

В настоящем документе раскрыты одежда с характеристиками шелка и способы ее приготовления. В соответствии с проиллюстрированными в настоящем документе аспектами настоящее изобретение относится к продукту, включающему в себя, не ограничиваясь этим, одежду, подкладочную ткань, обувь, перчатки, саквояжи, меха, украшения и сумки, выполненные с возможностью их надевания или ношения на теле, который является по меньшей мере частично поверхностно обработанным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению для получения шелкового покрытия на этом продукте. В некоторых вариантах осуществления растворы протеинов на основе фиброина шелка или их фрагментов могут быть водными растворами, органическими растворами или эмульсиями. В одном варианте осуществления продукт производится из текстильного материала. В одном варианте осуществления продукт производится из нетекстильного материала. В одном варианте осуществления желаемые добавки могут быть добавлены к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению так, чтобы получить шелковое покрытие, имеющее желаемые добавки.

В одном варианте осуществления покрытые фиброином шелка материалы по настоящему изобретению могут быть покрыты одним или более из низкомолекулярного шелка, среднемолекулярного шелка и высокомолекулярного шелка для получения покрытых материалов, имеющих улучшенные свойства гидрофобности или гидрофильности.

В одном варианте осуществления материалы, покрытые описанными в настоящем документе покрытиями из фиброина шелка, могут включать в себя одно или более из тканей, тканых материалов, нетканых материалов, трикотажных материалов, вязаных материалов и кожаных материалов.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа (кДа).

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие среднее количество аминокислотных остатков приблизительно 1-400, или 1-300, или 1-200, или 1-100, или 1-50, или 5-25, или 10-20.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе фиброина шелка или фрагменты белка, содержащие от приблизительно 0,01 мас.% до приблизительно 10 мас.% серицина.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбирают-

ся из группы, состоящей из протеинов на основе паучьего шелка или их фрагментов, протеинов на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагментов, а также их комбинаций.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе паучьего шелка или их фрагментов, протеинов на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе натурального шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты, и протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка Bombyx mori или их фрагменты.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты содержат шелк и сополимер.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты имеют средний диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 10 кДа, от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа, от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа, от приблизительно 39 до приблизительно 80 кДа, от приблизительно 60 до приблизительно 100 кДа или от приблизительно 80 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты имеют полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0, и в котором эти протеины или их фрагменты до покрытия ткани не превращаются спонтанно или постепенно в гель и не претерпевают видимых изменений цвета или мутности в растворе в течение по меньшей мере 10 дней.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой натуральное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из хлопка, прочеса альпаки, шерсти альпаки, прочеса ламы, шерсти ламы, хлопка, кашемира, овечьего прочеса, овечьей шерсти, а также их комбинаций.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой искусственное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из полиэстера, нейлона, полиэстер-полиуретанового сополимера, а также их комбинаций.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, обладающую улучшенным свойством, которое представляет собой кумулятивный индекс одностороннего переноса влаги, составляющий больше чем 40%, больше чем 60%, больше чем 80%, больше чем 100%, больше чем 120%, больше чем 140%, больше чем 160% или больше чем 180%. В одном варианте осуществления упомянутое улучшенное свойство определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, обладающую улучшенным свойством, которое представляет собой кумулятивный индекс одностороннего переноса, увеличенный по сравнению с непокрытыми тканями в 1,2, 1,5, 2,0, 3,0, 4,0, 5,0 или в 10 раз. В одном варианте осуществления упомянутое улучшенное свойство

определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, обладающую улучшенным свойством, которое представляет собой полную способность к управлению влажностью, составляющую больше чем 0,05, больше чем 0,10, больше чем 0,15, больше чем 0,20, больше чем 0,25, больше чем 0,30, больше чем 0,35, больше чем 0,40, больше чем 0,50, больше чем 0,60, больше чем 0,70 или больше чем 0,80. В одном варианте осуществления упомянутое улучшенное свойство определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, и в котором ткань по существу по существу не показывает увеличения роста микроорганизмов после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором ткань по существу по существу не показывает увеличения роста микроорганизмов после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки, и в котором рост микроорганизмов представляет собой рост микроорганизмов, выбираемых из группы, состоящей из *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, а также их комбинаций.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором ткань по существу по существу не показывает увеличения роста микроорганизмов после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки, в котором рост микроорганизмов представляет собой рост микроорганизмов, выбираемых из группы, состоящей из *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, а также их комбинаций, в котором рост микроорганизмов уменьшается на 50, 100, 500, 1000, 2000 или 3000% по сравнению с непокрытой тканью.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, и в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне волокна до формирования ткани.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, и в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани путем ее погружения в ванну.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани путем распыления.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани с помощью трафарета.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани, в котором покрытие наносится по меньшей мере на одну сторону ткани с использованием способа, выбираемого из группы, состоящей из процесса нанесения покрытия путем погружения в ванну, процесса нанесения покрытия распылением, процесса нанесения покрытия с помощью трафарета, процесса на основе шелковой пены и процесса на основе валика.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно

или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, и в котором это покрытие имеет толщину приблизительно в один нанослой.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие средневесовую молекулярную массу в диапазоне от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, и которое имеет толщину приблизительно 5 нм, приблизительно 10 нм, приблизительно 15 нм, приблизительно 20 нм, приблизительно 25 нм, приблизительно 50 нм, приблизительно 100 нм, приблизительно 200 нм, приблизительно 500 нм, приблизительно 1 мкм, приблизительно 5 мкм, приблизительно 10 мкм или приблизительно 20 мкм.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, и в котором покрытие адсорбируется на этой ткани.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, и в котором это покрытие присоединяется к ткани посредством химического, ферментативного, термического или радиационного образования поперечных связей.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани, и в котором тактильные ощущения от покрытой ткани являются улучшенными по сравнению с непокрытой тканью.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани, и в котором тактильные ощущения от покрытой ткани являются улучшенными по сравнению с непокрытой тканью, в котором улучшенные тактильные ощущения выбираются из группы, состоящей из мягкости, ворсистости, сухости, шелковистости, а также их комбинаций.

В соответствии с аспектами, проиллюстрированными в настоящем документе, водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению может наноситься на продукты, включающие в себя, не ограничиваясь этим, одежду, подкладочную ткань, обувь, перчатки, саквояжи, меха, украшения и сумки, или напрямую распыляться на тело потребителя для придания желаемых свойств этому продукту. В одном варианте осуществления продукт производится из текстильного материала. В одном варианте осуществления продукт производится из нетекстильного материала. В одном варианте осуществления желаемые добавки могут быть добавлены к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению так, чтобы получить шелковое покрытие, имеющее желаемые добавки.

В одном варианте осуществления ткань, содержащая шелковое покрытие по настоящему изобретению, продается потребителю. В одном варианте осуществления ткань по настоящему изобретению используется для пошива спортивной одежды. В одном варианте осуществления ткань по настоящему изобретению используется для пошива одежды для фитнеса. В одном варианте осуществления ткань по настоящему изобретению используется для пошива высококачественной одежды. В одном варианте осуществления ткань по настоящему изобретению используется для пошива одежды для гольфа. В одном варианте осуществления ткань по настоящему изобретению используется для пошива дамского белья. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению располагается на подкладке спортивной одежды/одежды. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению располагается на лицевой стороне, на подкладке или на прокладке спортивной одежды/одежды. В одном варианте осуществления спортивная одежда/одежда частично делается из покрытой шелком ткани по настоящему изобретению, а частично делается из непокрытой ткани. В одном варианте осуществления спортивная одежда/одежда, сделанная частично из покрытой шелком ткани и частично из непокрытой ткани, комбинирует непокрытый инертный синтетический материал с покрытым шелком инертным синтетическим материалом. Примеры инертного синтетического материала включают в себя, не ограничиваясь этим, полиэстер, полиамид, полиарамид, политетрафторэтилен, полиэтилен, полипропилен, полиуретан, силикон, смеси полиуретана и полиэтиленгликоля, ультравысокомолекулярный полиэтилен, высококачественный полиэтилен, нейлон, лайкру (сополимер полиуретана и полиэстера, также известный как SPANDEX и эластомер), а также их смеси. В одном варианте осуществления спортивная одежда/одежда, сделанная частично из покрытой шелком ткани и частично из непокрытой ткани, комбинирует эластомерный материал, по меньшей мере частично покрытый шелковым покрытием по настоя-

щему изобретению. В одном варианте осуществления соотношение шелка и эластомерного материала может варьироваться для достижения желаемых антиусадочного свойства или свойства несминаемости, а также желаемого содержания влаги напротив поверхности кожи. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению располагается на внутреннем слое обуви (тканевом или нетканевом). В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению, расположенное на внутреннем слое обуви, помогает поддерживать оптимальную микросреду для ног, такую как температура и влажность, уменьшая выделение избыточного пота.

В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению является видимым. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению является прозрачным. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению, расположенное на спортивной одежде/одежде, помогает управлять температурой кожи человека, носящего эту одежду. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению, расположенное на спортивной одежде/одежде, помогает управлять переносом текучей среды от кожи человека, носящего эту одежду. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению, расположенное на спортивной одежде/одежде, дает мягкие тактильные ощущения, уменьшая трение ткани о кожу. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению, расположенное на ткани, придает ей по меньшей мере одно свойство из несминаемости, устойчивости к усадке или стойкости к машинной стирке. В одном варианте осуществления покрытая шелком ткань по настоящему изобретению является на 100% пригодной к машинной стирке и сухой чистке. В одном варианте осуществления покрытая шелком ткань по настоящему изобретению является на 100% водонепроницаемой. В одном варианте осуществления покрытая шелком ткань по настоящему изобретению является несминаемой. В одном варианте осуществления покрытая шелком ткань по настоящему изобретению является стойкой к усадке. В одном варианте осуществления покрытая шелком ткань улучшает здоровье кожи. В одном варианте осуществления здоровая кожа может быть определена путем визуального восприятия ровного тона кожи. В одном варианте осуществления здоровая кожа может быть определена путем визуального восприятия гладкого, светящегося общего вида лица. В одном варианте осуществления покрытая шелком ткань уменьшает раздражение кожи. В одном варианте осуществления уменьшение раздражения кожи может привести к уменьшению шишек или ранок на коже. В одном варианте осуществления уменьшение раздражения кожи может привести к уменьшению шелушения или покраснения кожи. В одном варианте осуществления уменьшение раздражения кожи может привести к уменьшению ощущений зуда или жжения. В одном варианте осуществления покрытая шелком ткань уменьшает воспаление кожи. В одном варианте осуществления покрытая шелком ткань по настоящему изобретению обладает водонепроницаемостью, воздухопроницаемостью и эластичностью, а также многими другими качествами, которые являются весьма желательными в одежде для активного спорта. В одном варианте осуществления покрытая шелком ткань по настоящему изобретению дополнительно включает в себя волокна спандекса бренда LYCRA (сополимер полиуретана и полиэстера).

В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, является воздухопроницаемой тканью. В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, является водостойкой тканью. В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, является пригодной для машинной стирки тканью. В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, является немнущейся тканью. В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, обеспечивает влагу и витамины для кожи.

В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, имеет кумулятивный индекс одностороннего переноса больше чем 140. В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, имеет кумулятивный индекс одностороннего переноса больше чем 120. В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, имеет кумулятивный индекс одностороннего переноса больше чем 100. В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, имеет кумулятивный индекс одностороннего переноса больше чем 80.

В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, имеет полную

щему изобретению, показывает меньше чем 400% роста *Klebsiella pneumoniae* за 24 ч. В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, показывает меньше чем 300% роста *Klebsiella pneumoniae* за 24 ч. В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, показывает меньше чем 200% роста *Klebsiella pneumoniae* за 24 ч.

В одном варианте осуществления водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению используется для покрытия ткани. В одном варианте осуществления концентрация шелка в этом растворе составляет от приблизительно 0,001% до приблизительно 20,0%. В одном варианте осуществления концентрация шелка в этом растворе составляет от приблизительно 0,01% до приблизительно 15,0%. В одном варианте осуществления концентрация шелка в этом растворе составляет от приблизительно 0,5% до приблизительно 10,0%. В одном варианте осуществления концентрация шелка в этом растворе составляет от приблизительно 1,0% до приблизительно 5,0%. В одном варианте осуществления водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению наносится непосредственно на ткань. Альтернативно шелковые микросферы и любые добавки могут использоваться для покрытия ткани. В одном варианте осуществления добавки (например, спирты) могут быть добавлены к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению перед покрытием для дополнительного улучшения свойств материала. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению может иметь рисунок для оптимизации свойств шелка на ткани. В одном варианте осуществления покрытие наносится на натянутую ткань и/или расслабленную ткань для изменения проникновения в ткань.

В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению может быть нанесено на уровне нити, с последующим созданием ткани из этой покрытой нити. В одном варианте осуществления водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению может быть впряден в волокна для того, чтобы сделать шелковую тканевую и/или смесь шелковой ткани с другими материалами, известными в индустрии одежды.

Покрытая ткань может быть затем высушена воздухом, высушена в потоке тепла/воздуха, или присоединена к поверхности ткани с помощью образования поперечных связей. В одном варианте осуществления процесс сушки включает в себя вулканизацию с добавками и/или в условиях окружающей среды.

В соответствии с проиллюстрированными в настоящем документе аспектами фрагменты чистого протеина на основе фиброина шелка из водных растворов по настоящему изобретению могут быть сформированы в нити и ткани, включая, например, тканые или плетеные ткани, и эти ткани могут использоваться в текстильных изделиях, как описано выше.

В соответствии с проиллюстрированными в настоящем документе аспектами раскрывается шелковая ткань, произведенная из растворов смеси SPF по настоящему изобретению. В одном варианте осуществления представляющие интерес по меньшей мере одна молекула или терапевтический агент физически захватываются в раствор смеси SPF по настоящему изобретению. Шелковая пленка по настоящему изобретению может использоваться для высвобождения представляющих интерес по меньшей мере одной молекулы или терапевтического агента.

В некоторых вариантах осуществления настоящее изобретение может включать в себя изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое может содержать протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа. В некоторых вариантах осуществления это изделие может быть тканью. В некоторых вариантах осуществления протеины на основе шелка или их фрагменты могут включать в себя протеины на основе фиброина шелка или фрагменты белка, имеющие от приблизительно 0,01 мас.% до приблизительно 10 мас.% серицина.

В некоторых вариантах осуществления протеины на основе шелка или их фрагменты могут выбираться из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов этого, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций.

В некоторых вариантах осуществления протеины на основе шелка или их фрагменты могут быть протеинами на основе натурального шелка или их фрагментами, которые могут выбираться из группы, состоящей из протеинов на основе паучьего шелка или их фрагментов, протеинов на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагментов этого, а также их комбинаций.

В некоторых вариантах осуществления протеины на основе натурального шелка или их фрагменты могут быть протеинами на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагментами, и протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты могут быть протеинами на основе шелка *Bombyx mori* или их фрагментами.

В некоторых вариантах осуществления протеины на основе шелка или их фрагменты могут включать в себя шелк и сополимер.

В некоторых вариантах осуществления протеины на основе шелка или их фрагменты могут иметь средневесовую молекулярную массу в диапазоне от приблизительно 5 до приблизительно 10 кДа, от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа, от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа, от при-

близительно 39 до приблизительно 80 кДа, от приблизительно 60 до приблизительно 100 кДа, и от приблизительно 80 до приблизительно 144 кДа, причем протеины на основе шелка или их фрагменты могут иметь полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0, и причем протеины на основе шелка или их фрагменты до покрытия ткани не превращаются спонтанно или постепенно в гель и не претерпевают видимых изменений цвета или мутности в растворе в течение по меньшей мере 10 дней.

В некоторых вариантах осуществления волокно или нить могут выбираться из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций.

В некоторых вариантах осуществления волокно или нить могут быть натуральным волокном или нитью, выбираемыми из группы, состоящей из хлопка, прочеса альпаки, шерсти альпаки, прочеса ламы, шерсти ламы, хлопка, кашемира, овечьего прочеса, овечьей шерсти, а также их комбинаций.

В некоторых вариантах осуществления волокно или нить могут быть искусственным волокном или нитью, выбираемыми из группы, состоящей из полиэстера, нейлона, сополимер полиуретана и полиэстера, а также их комбинаций.

В некоторых вариантах осуществления ткань может проявлять улучшенное свойство, причем это улучшенное свойство может быть кумулятивным индексом однонаправленного переноса влаги, имеющим значение больше чем 40%, больше чем 60%, больше чем 80%, больше чем 100%, больше чем 120%, больше чем 140%, больше чем 160%, и больше чем 180%.

В некоторых вариантах осуществления ткань может проявлять улучшенное свойство, которое может быть кумулятивным индексом однонаправленного переноса, увеличенным относительно непокрытой ткани в 1,2 раза, 1,5 раза, 2,0 раза, 3,0 раза, 4,0 раза, 5,0 раза или 10 раз.

В некоторых вариантах осуществления ткань может проявлять улучшенное свойство, причем это улучшенное свойство может быть полной способностью к управлению влажностью, имеющей значение больше чем 0,05, больше чем 0,10, больше чем 0,15, больше чем 0,20, больше чем 0,25, больше чем 0,30, больше чем 0,35, больше чем 0,40, больше чем 0,50, больше чем 0,60, больше чем 0,70, и больше чем 0,80. В некоторых вариантах осуществления улучшенное свойство может быть определено после 5, 10, 25 и 50 циклов машинной стирки.

В некоторых вариантах осуществления ткань может по существу не показывать увеличения роста микроорганизмов после 5, 10, 25 и 50 циклов машинной стирки. В некоторых вариантах осуществления рост микроорганизмов может быть ростом микробов, выбираемых из группы, состоящей из *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, а также их комбинаций. В некоторых вариантах осуществления рост микроорганизмов может быть уменьшен на величину, выбираемую из группы, состоящей из 50, 100, 500, 1000, 2000 и 3000%, по сравнению с непокрытой тканью.

В некоторых вариантах осуществления покрытие может наноситься на ткань на уровне волокна до формирования ткани.

В некоторых вариантах осуществления покрытие может наноситься на ткань на уровне ткани. В некоторых вариантах осуществления ткань может быть покрыта путем погружения в ванну. В некоторых вариантах осуществления ткань может быть покрыта путем распыления. В некоторых вариантах осуществления покрытие может быть нанесено по меньшей мере на одну сторону ткани, используя способ, выбираемый из группы, состоящей из процесса нанесения покрытия путем погружения в ванну, процесса нанесения покрытия распылением, процесса нанесения покрытия с помощью трафарета, процесса на основе шелковой пены и процесса на основе валика.

В некоторых вариантах осуществления покрытие может иметь толщину приблизительно в один нанослой.

В некоторых вариантах осуществления покрытие может иметь толщину приблизительно 5 нм, приблизительно 10 нм, приблизительно 15 нм, приблизительно 20 нм, приблизительно 25 нм, приблизительно 50 нм, приблизительно 100 нм, приблизительно 200 нм, приблизительно 500 нм, приблизительно 1 мкм, приблизительно 5 мкм, приблизительно 10 мкм и приблизительно 20 мкм.

В некоторых вариантах осуществления покрытие может быть адсорбировано на ткани.

В некоторых вариантах осуществления покрытие может быть присоединено к ткани посредством химического, ферментативного, термического или радиационного образования поперечных связей.

В некоторых вариантах осуществления тактильные ощущения от покрытой ткани могут быть улучшены относительно непокрытой ткани.

В некоторых вариантах осуществления улучшенные тактильные ощущения от покрытой ткани могут выбираться из группы, состоящей из мягкости, ворсистости, степени сухости, шелковистости, а также их комбинаций.

В некоторых вариантах осуществления огнезащитное свойство ткани с покрытием может быть улучшено относительно непокрытой ткани.

В некоторых вариантах осуществления покрытие может не оказывать негативного влияния на огнезащитное свойство непокрытой ткани.

В некоторых вариантах осуществления стойкость к истиранию может быть улучшена относительно непокрытой ткани.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение может включать в себя изделие, содержащее ткань или кожу, имеющие покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа.

В некоторых вариантах осуществления протеины на основе шелка или их фрагменты имеют средневесовую молекулярную массу в диапазоне от приблизительно 5 до приблизительно 10 кДа, от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа, от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа, от приблизительно 39 до приблизительно 80 кДа, от приблизительно 60 до приблизительно 100 кДа, и от приблизительно 80 до приблизительно 144 кДа, причем протеины на основе шелка или их фрагменты имеют полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0, и причем протеины на основе шелка или их фрагменты до покрытия ткани не превращаются спонтанно или постепенно в гель и не претерпевают видимых изменений цвета или мутности в растворе в течение по меньшей мере 10 дней.

В некоторых вариантах осуществления может быть улучшено по меньшей мере одно свойство изделия, которое может выбираться из группы, состоящей из сохранения цвета, устойчивости к росту микроорганизмов, устойчивости к росту бактерий, устойчивости к росту грибов, устойчивости к накоплению статического электрического заряда, устойчивости к росту плесени, прозрачности покрытия, устойчивости к повреждениям в цикле замораживания-оттаивания, устойчивости к истиранию, блокирования ультрафиолетового (УФ, UV) излучения, регулирования температуры тела владельца, прочности на разрыв, эластичности изделия, ослабления упругого восстановления, склонности вызывать зуд у владельца, теплоизоляции владельца, несминаемости, стойкости к образованию пятен, прилипаемости к коже и огнестойкости.

В некоторых вариантах осуществления изделие может быть тканью, используемой для одежды.

В некоторых вариантах осуществления изделие может выбираться из группы, состоящей из предмета спортивной одежды, предмета снаряжения для активного отдыха, куртки, пальто, обуви, кроссовок, перчаток, зонтика, кресла, одеяла, полотенца, хирургической простыни, хирургического халата, лабораторного халата, повязки на рану, стерильной повязки, хирургической маски, хирургического рукава, лабораторного рукава, удерживающего бандажа, поддерживающего устройства, компрессионного бандажа, покрытия обуви и хирургического одеяла.

В некоторых вариантах осуществления изделие может быть тканью, кожей или пеной, используемыми для изготовления автомобильного продукта.

В некоторых вариантах осуществления изделие может выбираться из группы, состоящей из обивки, прокладки из пены, тканевой прокладки, напольного коврика, коврика для транспортного средства, отделки автомобиля, детского автомобильного сиденья, ремня безопасности, привязного ремня, подголовника, подлокотника, приборной панели, солнцезащитного козырька, сиденья, внутренней панели, подушки безопасности, крышки подушки безопасности, жгута проводов или изоляции.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение может включать в себя способ покрытия ткани, который может включать в себя стадию необязательного нанесения агента предварительной обработки, выбираемого из группы, состоящей из смачивающего средства, моющего средства, связывающего или диспергирующего агента, фермента, отбеливающего средства, противовспенивающего агента, средства для уменьшения сминаемости, диспергатора красителя, агента для выравнивания красителя, агента для фиксации красителя, специального полимерного агента для красителя, антивосстановительного агента для красителя, антимиграционного агента для системы пигментного красителя, связующего вещества для системы пигментного красителя, обесцвечивающего агента, средства для устранения складок, пластификатора, модификатора фактуры ткани, водной дисперсии полиуретана, финишной смолы, масла или водоотталкивающего средства, антипирена, сшивающего агента, загустителя для технической окончательной отделки или любой их комбинации. В одном варианте осуществления этот способ может включать в себя стадию нанесения покрытия, которое может включать в себя раствор протеинов на основе шелка или их фрагментов, которые могут иметь диапазон средней молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, с использованием процесса, выбираемого из группы, состоящей из непрерывного процесса распыления, непрерывного трафаретного процесса, непрерывного процесса погружения в ванну, периодического процесса распыления, периодического трафаретного процесса и периодического процесса погружения в ванну. В одном варианте осуществления этот способ может включать в себя стадию сушки и опционально вулканизации покрытия.

В одном варианте осуществления протеины на основе шелка или их фрагменты могут иметь средневесовую молекулярную массу в диапазоне от приблизительно 5 до приблизительно 10 кДа, от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа, от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа, от приблизительно 39 до приблизительно 80 кДа, от приблизительно 60 до приблизительно 100 кДа, и от приблизительно 80 до приблизительно 144 кДа, причем протеины на основе шелка или их фрагменты могут иметь полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0, и причем опционально протеины на основе шелка или их фрагменты до покрытия ткани не превращаются спонтанно или постепенно в гель и не претерпевают видимых изменений цвета или мутности в растворе в течение по меньшей мере 10 дней.

Краткое описание фигур

Далее раскрытые в настоящем документе варианты осуществления будут дополнительно объяснены со ссылками на прилагаемые чертежи. Показанные чертежи не обязаны масштабироваться; вместо этого акцент делается на иллюстрировании принципов раскрытых вариантов осуществления.

Фиг. 1 представляет собой блок-схему, показывающую различные варианты осуществления для производства фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка (SPF) по настоящему изобретению.

Фиг. 2 представляет собой блок-схему, показывающую различные параметры, которые могут быть модифицированы во время процесса производства SPF по настоящему изобретению во время стадий экстракции и растворения.

Фиг. 3 представляет собой фотографию, показывающую сухой экстрагированный фиброин шелка.

Фиг. 4 представляет собой фотографию, показывающую один вариант осуществления SPF в форме раствора по настоящему изобретению.

Фиг. 5A-5D представляют собой фотографии, показывающие шелк, растворенный в растворах бромистого лития (LiBr) с комнатной температурой в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 4 ч (температура и время экстракции серицина варьировались).

Фиг. 6A-6D представляют собой фотографии, показывающие шелк, растворенный в растворах LiBr с комнатной температурой в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 6 ч (температура и время экстракции серицина варьировались).

Фиг. 7A-7D представляют собой фотографии, показывающие шелк, растворенный в растворах LiBr с комнатной температурой в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 8 ч (температура и время экстракции серицина варьировались).

Фиг. 8A-8D представляют собой фотографии, показывающие шелк, растворенный в растворах LiBr с комнатной температурой в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 12 ч (температура и время экстракции серицина варьировались).

Фиг. 9A-9D представляют собой фотографии, показывающие шелк, растворенный в растворах LiBr с комнатной температурой в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 24 ч (температура и время экстракции серицина варьировались).

Фиг. 10A-1C представляют собой фотографии, показывающие шелк, растворенный в растворах LiBr с комнатной температурой в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 168/192 ч (температура и время экстракции серицина варьировались).

Фиг. 11A-11C представляют собой фотографии, показывающие шелк, растворенный в растворах LiBr с комнатной температурой в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 1, 4, и 6 ч, где экстракция серицина была завершена при 100°C за 60 мин.

Фиг. 12A-12D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 60°C, растворенный в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 1 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 13A-13D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 60°C, растворенный в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 4 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 14A-14D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 60°C, растворенный в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 6 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 15A-15D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 80°C, растворенный в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 1 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 16A-16D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 80°C, растворенный в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 4 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 17A-17D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 80°C, растворенный в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 4 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 18A-18D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 100°C, растворенный в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 1 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 19A-19D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 100°C, растворенный в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 4 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 20A-20D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 100°C, растворенный в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 6 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 21A-21D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr

с температурой 140°C (температура кипения для LiBr), растворенный в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 1 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 22A-22D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 140°C (температура кипения для LiBr), растворенный в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 4 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 23A-23D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 140°C (температура кипения для LiBr), растворенный в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 6 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 24A-24D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 80°C, растворенный в сушильном шкафу с температурой 80°C в течение 1 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 25A-25D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 80°C, растворенный в сушильном шкафу с температурой 80°C в течение 4 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 26A-26D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 80°C, растворенный в сушильном шкафу с температурой 80°C в течение 6 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 27A-27D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 100°C, растворенный в сушильном шкафу с температурой 100°C в течение 1 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 28A-28D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 100°C, растворенный в сушильном шкафу с температурой 100°C в течение 4 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 29A-29D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 100°C, растворенный в сушильном шкафу с температурой 100°C в течение 6 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 30A-30D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 140°C (температура кипения для LiBr), растворенный в сушильном шкафу с температурой 120°C в течение 1 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 31A-31D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 140°C (температура кипения для LiBr), растворенный в сушильном шкафу с температурой 120°C в течение 4 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 32A-32D представляют собой фотографии, показывающие растворенный шелк в растворе LiBr с температурой 140°C (температура кипения для LiBr), растворенный в сушильном шкафу с температурой 120°C в течение 6 ч (температура и время экстракции серицина изменялись).

Фиг. 33 показывает HPLC-хроматограммы образцов, содержащих витамин С. Фиг. 33 показывает пики от (1) химически стабилизированного образца витамина С при условиях окружающей среды и (2) образца витамина С, взятого через 1 ч при условиях окружающей среды без химической стабилизации для предотвращения окисления, где видны продукты разложения.

Фиг. 34 представляет собой таблицу, показывающую концентрации LiBr и углекислого натрия (Na_2CO_3) в растворах протеина шелка по настоящему изобретению.

Фиг. 35 представляет собой таблицу, показывающую концентрации LiBr и Na_2CO_3 в растворах протеина шелка по настоящему изобретению.

Фиг. 36 представляет собой таблицу, показывающую стабильность витамина С в химически стабилизированных растворах.

Фиг. 37 представляет собой таблицу, показывающую молекулярные массы растворов протеина шелка по настоящему изобретению.

Фиг. 38А и 38В изображают собой графики, представляющие влияние экстракционного объема на массовый % потерь.

Фиг. 39 представляет собой таблицу, показывающую молекулярные массы растворенного шелка в зависимости от различных концентраций LiBr и от различных размеров экстракции и растворения.

Фиг. 40 представляет собой график, показывающий влияние времени экстракции на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, температуры LiBr 100°C и температуры растворения в сушильном шкафу 100°C (время растворения изменялось).

Фиг. 41 представляет собой график, показывающий влияние времени экстракции на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, кипения LiBr и температуры растворения в сушильном шкафу 60°C (время растворения изменялось).

Фиг. 42 представляет собой график, показывающий влияние времени экстракции на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, температуры LiBr 60°C и температуры растворения в сушильном шкафу 60°C (время растворения изменялось).

Фиг. 43 представляет собой график, показывающий влияние времени экстракции на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, температуры LiBr 80°C и

Фиг. 59D представляет собой график, иллюстрирующий скорость распространения при нанесении покрытия путем трафаретной печати.

Фиг. 60A представляет собой график, иллюстрирующий кумулятивный индекс однонаправленного переноса при нанесении покрытия распылением.

Фиг. 60B представляет собой график, иллюстрирующий кумулятивный индекс однонаправленного переноса при нанесении покрытия с помощью трафарета.

Фиг. 60C представляет собой график, иллюстрирующий кумулятивный индекс однонаправленного переноса при нанесении покрытия путем погружения в ванну.

Фиг. 60D представляет собой график, иллюстрирующий кумулятивный индекс однонаправленного переноса при нанесении покрытия путем трафаретной печати.

Фиг. 61A представляет собой график, иллюстрирующий полную способность к управлению влажностью при нанесении покрытия распылением.

Фиг. 61B представляет собой график, иллюстрирующий полную способность к управлению влажностью при нанесении покрытия с помощью трафарета.

Фиг. 61C представляет собой график, иллюстрирующий полную способность к управлению влажностью при нанесении покрытия путем погружения в ванну.

Фиг. 61D представляет собой график, иллюстрирующий полную способность к управлению влажностью при нанесении покрытия путем трафаретной печати.

Фиг. 62A представляет собой график, иллюстрирующий время верхнего смачивания.

Фиг. 62B представляет собой график, иллюстрирующий время нижнего смачивания.

Фиг. 63A представляет собой график, иллюстрирующий скорость верхнего поглощения.

Фиг. 63B представляет собой график, иллюстрирующий скорость нижнего поглощения.

Фиг. 64A представляет собой график, иллюстрирующий максимальный верхний радиус смачивания.

Фиг. 64B представляет собой график, иллюстрирующий максимальный нижний радиус смачивания.

Фиг. 65A представляет собой график, иллюстрирующий верхнюю скорость распространения.

Фиг. 65B представляет собой график, иллюстрирующий нижнюю скорость распространения.

Фиг. 66A представляет собой график, иллюстрирующий кумулятивный индекс однонаправленного переноса.

Фиг. 66B представляет собой график, иллюстрирующий полную способность к управлению влажностью.

Фиг. 67A представляет собой график, иллюстрирующий время смачивания без обработки для впитывания пота и влаги.

Фиг. 67B представляет собой график, иллюстрирующий время смачивания заготовки перед окончательным отверждением.

Фиг. 68A представляет собой график, иллюстрирующий время поглощения без обработки для впитывания пота и влаги.

Фиг. 68B представляет собой график, иллюстрирующий время поглощения заготовки перед окончательным отверждением.

Фиг. 69A представляет собой график, иллюстрирующий скорость распространения без обработки для впитывания пота и влаги.

Фиг. 69B представляет собой график, иллюстрирующий скорость распространения заготовки перед окончательным отверждением.

Фиг. 70A представляет собой график, иллюстрирующий кумулятивный индекс однонаправленного переноса без обработки для впитывания пота и влаги.

Фиг. 70B представляет собой график, иллюстрирующий кумулятивный индекс однонаправленного переноса заготовки перед окончательным отверждением.

Фиг. 71A представляет собой график, иллюстрирующий полную способность к управлению влажностью без обработки для впитывания пота и влаги.

Фиг. 71B представляет собой график, иллюстрирующий полную способность к управлению влажностью заготовки перед окончательным отверждением.

Фиг. 72A представляет собой график, иллюстрирующий время смачивания при нанесении покрытия распылением.

Фиг. 72B представляет собой график, иллюстрирующий время смачивания при нанесении покрытия с помощью трафарета.

Фиг. 72C представляет собой график, иллюстрирующий время смачивания при нанесении покрытия путем погружения в ванну.

Фиг. 73A представляет собой график, иллюстрирующий время поглощения при нанесении покрытия распылением.

Фиг. 73B представляет собой график, иллюстрирующий время поглощения при нанесении покрытия с помощью трафарета.

Фиг. 73C представляет собой график, иллюстрирующий время поглощения при нанесении покры-

тия путем погружения в ванну.

Фиг. 74А представляет собой график, иллюстрирующий скорость распространения при нанесении покрытия распылением.

Фиг. 74В представляет собой график, иллюстрирующий скорость распространения при нанесении покрытия с помощью трафарета.

Фиг. 74С представляет собой график, иллюстрирующий скорость распространения при нанесении покрытия путем погружения в ванну.

Фиг. 75А представляет собой график, иллюстрирующий кумулятивный индекс однонаправленного переноса при нанесении покрытия распылением.

Фиг. 75В представляет собой график, иллюстрирующий кумулятивный индекс однонаправленного переноса при нанесении покрытия с помощью трафарета.

Фиг. 75С представляет собой график, иллюстрирующий кумулятивный индекс однонаправленного переноса при нанесении покрытия путем погружения в ванну.

Фиг. 76А представляет собой график, иллюстрирующий полную способность к управлению влажностью при нанесении покрытия распылением.

Фиг. 76В представляет собой график, иллюстрирующий полную способность к управлению влажностью при нанесении покрытия с помощью трафарета.

Фиг. 76С представляет собой график, иллюстрирующий полную способность к управлению влажностью при нанесении покрытия путем погружения в ванну.

Фиг. 77А представляет собой график, иллюстрирующий время смачивания при 1% SFS.

Фиг. 77В представляет собой график, иллюстрирующий время смачивания при 0,1% SFS.

Фиг. 78А представляет собой график, иллюстрирующий время поглощения при 1% SFS.

Фиг. 78В представляет собой график, иллюстрирующий время поглощения при 0,1% SFS.

Фиг. 79А представляет собой график, иллюстрирующий скорость распространения при 1% SFS.

Фиг. 79В представляет собой график, иллюстрирующий скорость распространения при 0,1% SFS.

Фиг. 80А представляет собой график, иллюстрирующий кумулятивный индекс однонаправленного переноса при 1% SFS.

Фиг. 80В представляет собой график, иллюстрирующий кумулятивный индекс однонаправленного переноса при 0,1% SFS.

Фиг. 81А представляет собой график, иллюстрирующий полную способность к управлению влажностью при 1% SFS.

Фиг. 81В представляет собой график, иллюстрирующий полную способность к управлению влажностью при 0,1% SFS.

Фиг. 82А представляет собой график, иллюстрирующий сводку верхнего времени смачивания.

Фиг. 82В представляет собой график, иллюстрирующий сводку нижнего времени смачивания.

Фиг. 83А представляет собой график, иллюстрирующий сводку скорости верхнего поглощения.

Фиг. 83В представляет собой график, иллюстрирующий сводку скорости нижнего поглощения.

Фиг. 84А представляет собой график, иллюстрирующий сводку максимального верхнего радиуса смачивания.

Фиг. 84В представляет собой график, иллюстрирующий сводку нижнего радиуса смачивания.

Фиг. 85А представляет собой график, иллюстрирующий сводку верхней скорости распространения.

Фиг. 85В представляет собой график, иллюстрирующий сводку нижней скорости распространения.

Фиг. 86А представляет собой график, иллюстрирующий сводку кумулятивного индекса однонаправленного переноса.

Фиг. 86В представляет собой график, иллюстрирующий сводку полной способности к управлению влажностью.

Фиг. 87 иллюстрирует результаты бактериального роста.

Фиг. 88 иллюстрирует результаты бактериального роста.

Фиг. 89 иллюстрирует результаты бактериального роста.

Фиг. 90 иллюстрирует результаты бактериального роста.

Фиг. 91 иллюстрирует результаты бактериального роста.

Фиг. 92 иллюстрирует результаты бактериального роста.

Фиг. 93 иллюстрирует кумулятивный индекс однонаправленного переноса в зависимости от количества циклов стирки ткани.

Фиг. 94 иллюстрирует полную способность к управлению влажностью (ОММС) в зависимости от количества циклов стирки ткани.

Фиг. 95 иллюстрирует время смачивания верхней поверхности ткани в зависимости от количества циклов стирки ткани.

Фиг. 96 иллюстрирует время смачивания нижней поверхности ткани в зависимости от количества циклов стирки ткани.

Фиг. 97 иллюстрирует скорость поглощения верхней поверхности ткани в зависимости от количества циклов стирки ткани.

Фиг. 253 показывает результаты измерений оптического профилирования образца FIL-01-STEN-B-01MYL, полученные в верхнем положении 1.

Фиг. 254 показывает результаты измерений оптического профилирования образца FIL-01-STEN-B-01MYL, полученные в нижнем положении 2.

Фиг. 255 показывает результаты измерений оптического профилирования образца FIL-01-STEN-C-01MYL, полученные в верхнем положении 1.

Фиг. 256 показывает результаты измерений оптического профилирования образца FIL-01-STEN-C-01MYL, полученные в нижнем положении 2.

Фиг. 257 показывает результаты измерений оптического профилирования образца FIL-10-BATH-B-01MYL, полученные в верхнем положении 1.

Фиг. 258 показывает результаты измерений оптического профилирования образца FIL-10-BATH-B-01MYL, полученные в нижнем положении 2.

Фиг. 259 показывает результаты измерений оптического профилирования образца FIL-10-BATH-B-007MEL, полученные в верхнем положении 1.

Фиг. 260 показывает результаты измерений оптического профилирования образца FIL-10-BATH-B-007MEL, полученные в нижнем положении 2.

Фиг. 261 показывает результаты измерений оптического профилирования образца FIL-10-BATH-C-01MYL, полученные в верхнем положении 1.

Фиг. 262 показывает результаты измерений оптического профилирования образца FIL-10-BATH-C-01MYL, полученные в нижнем положении 2.

Фиг. 263 показывает результаты измерений оптического профилирования образца FIL-01-BATH-B-01MYL, полученные в верхнем положении 1.

Фиг. 264 показывает результаты измерений оптического профилирования образца FIL-01-BATH-B-01MYL, полученные в нижнем положении 2.

Фиг. 265 иллюстрирует полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа изображение поперечного сечения образца пленки FIL-01-SPRAY-B-01MYL.

Фиг. 266 иллюстрирует полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа изображение поперечного сечения образца пленки FIL-01-SPRAY-B-01MYL.

Фиг. 267 иллюстрирует полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа изображение поперечного сечения образца пленки FIL-01-SPRAY-B-01MYL.

Фиг. 268 иллюстрирует полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа изображение поперечного сечения образца пленки FIL-10-BATH-C-01MYL.

Фиг. 269 иллюстрирует результаты для кумулятивного индекса однонаправленного переноса для натуральных волокон.

Фиг. 270 иллюстрирует полную способность к управлению влажностью для натуральных волокон.

Фиг. 271 иллюстрирует результаты испытания на воспламеняемость для хлопчатобумажной интерлочной трикотажной ткани с (16021103) и без (16021101) покрытия 1% раствором фиброина шелка.

Фиг. 272 иллюстрирует результаты испытания на воспламеняемость для хлопчатобумажной интерлочной трикотажной ткани с (16021103) и без (16021101) покрытия 1% раствором фиброина шелка.

Фиг. 273 иллюстрирует результаты испытания на воспламеняемость для полиэстерной двухфонтурной кругловязаной ткани с (16021104) и без (16021102) покрытия 1% раствором фиброина шелка.

Фиг. 274 иллюстрирует результаты испытания на воспламеняемость для полиэстерной двухфонтурной кругловязаной ткани с (16021104) и без (16021102) покрытия 1% раствором фиброина шелка.

Фиг. 275 иллюстрирует результаты испытания на истирание для хлопчатобумажной интерлочной трикотажной ткани с (16021501) и без (16021101) покрытия 1% раствором фиброина шелка.

Фиг. 276 иллюстрирует результаты испытания на истирание для полиэстерной двухфонтурной кругловязаной ткани с (16021502) и без (16021102) покрытия 1% раствором фиброина шелка.

Фиг. 277 иллюстрирует полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа изображение образца 16041301.

Фиг. 278 иллюстрирует полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа изображение образца 16041301.

Фиг. 279 иллюстрирует полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа изображение образца 16041301.

Фиг. 280 иллюстрирует полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа изображение образца 16041301.

Фиг. 281 иллюстрирует полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа изображение образца 16041301.

Фиг. 282 иллюстрирует полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа изображение образца 16041302.

Фиг. 283 иллюстрирует полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа изображение образца 16041302.

Фиг. 284 иллюстрирует полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа изобраа-

жение образца 16040808.

Фиг. 316 иллюстрирует полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа изображение образца 16040808.

Фиг. 317 иллюстрирует примерный ролик устройства для плюсовки.

Фиг. 318 иллюстрирует примерный валик для нанесения покрытия.

Фиг. 319 иллюстрирует процесс развертывания примерного рулона ткани.

Фиг. 320 иллюстрирует квадратный образец покрываемой ткани.

Фиг. 321 иллюстрирует примерную ванну из нержавеющей стали.

Фиг. 322 иллюстрирует устройство для плюсовки, имеющее два ролика.

Фиг. 323 иллюстрирует рамку для вулканизации без ткани.

Фиг. 324 иллюстрирует рамку для вулканизации с установленной на ней тканью.

Фиг. 325 иллюстрирует примерный сушильный шкаф для вулканизации.

Фиг. 326 иллюстрирует охлаждающую стойку с рамкой для вулканизации и установленной на ней тканью.

Фиг. 327 представляет собой таблицу результатов тестирования для определения времени смачивания, скорости поглощения, радиуса смачивания, скорости распространения, кумулятивного однонаправленного переноса и полной способности к управлению влажностью (ОММС) для образцов № 16040101, 16040102, 16040103, 16040104, 16040105 и 16040106.

Фиг. 328 иллюстрирует подробные результаты тестирования для определения времени смачивания, скорости поглощения, радиуса смачивания, скорости распространения, кумулятивного однонаправленного переноса и ОММС для образцов 16040101, 16040102, 16040103, 16040104, 16040105 и 16040106.

Фиг. 329 иллюстрирует результаты тестирования для определения времени смачивания, скорости поглощения, радиуса смачивания, скорости распространения, кумулятивного однонаправленного переноса и ОММС для образцов 16040801, 16040802, 16040803, 16040804, 16040805, 16040806, 16040807 и 16040808.

Фиг. 330 иллюстрирует подробные результаты тестирования для определения времени смачивания, скорости поглощения, радиуса смачивания, скорости распространения, кумулятивного однонаправленного переноса и ОММС для образцов 16040801, 16040802, 16040803, 16040804, 16040805, 16040806, 16040807 и 16040808.

Фиг. 331 иллюстрирует результаты тестирования для определения времени смачивания, скорости поглощения, радиуса смачивания, скорости распространения, кумулятивного однонаправленного переноса и ОММС для образцов 16041201, 16041202, 16041303, 16041203, 16041204, 16041305, 16041306, 16041301 и 16041304.

Фиг. 332 иллюстрирует подробные результаты тестирования для определения времени смачивания, скорости поглощения, радиуса смачивания, скорости распространения, кумулятивного однонаправленного переноса и ОММС для образцов 16041201, 16041202, 16041302, 16041303, 16041203, 16041204, 16041305, 16041306, 16041301 и 16041304.

Фиг. 333 иллюстрирует результаты тестирования для определения времени смачивания, скорости поглощения, радиуса смачивания, скорости распространения, кумулятивного однонаправленного переноса и ОММС для образцов 16041301, 16041302, 16041304, 16041305, 16041306, 16042001, 16040101 и 16040106.

Фиг. 334 иллюстрирует подробные результаты тестирования для определения времени смачивания, скорости поглощения, радиуса смачивания, скорости распространения, кумулятивного однонаправленного переноса и ОММС для образцов 16041301, 16041302, 16041303, 16041304, 16041305, 16041306, 16042001, 16040101 и 16040106.

Фиг. 335 иллюстрирует карту результатов испытаний управления влажностью для различных описанных в настоящем документе тканей с покрытием.

Фиг. 336 иллюстрирует результаты определения коэффициента драпируемости для различных тканей с покрытием из SFS.

Фиг. 337 иллюстрирует результаты определения коэффициента драпируемости для ткани с покрытием из SFS после механической и паровой окончательной отделки.

Фиг. 338 иллюстрирует результаты вычисления истощения раствора во время покрытия.

Фиг. 339 иллюстрирует образцы, использованные в испытаниях управления влажностью.

Фиг. 340 иллюстрирует результаты испытания управления влажностью.

Фиг. 341 иллюстрирует образцы, использованные в испытаниях управления влажностью.

Фиг. 342 иллюстрирует результаты испытания управления влажностью.

Фиг. 343 иллюстрирует образцы, использованные в испытаниях управления влажностью.

Фиг. 344 иллюстрирует результаты испытания управления влажностью.

Фиг. 345 иллюстрирует образцы, использованные в антимикробном тестировании.

Фиг. 346 иллюстрирует результаты антимикробного тестирования.

Фиг. 347 иллюстрирует результаты испытания каплями воды трикотажной ткани из полиэстера/лайкры, обработанной средством Ultratex CSP.

Фиг. 348 иллюстрирует результаты испытания каплями воды трикотажной ткани из полиэстера/лайкры, обработанной средством Ultratex SI.

Фиг. 349 представляет таблицу, которая описывает тестовые переменные для исследования бактерицидности.

Фиг. 350 представляет таблицу, которая описывает интервалы для исследования бактерицидности.

Фиг. 351 представляет таблицу, которая описывает загрузку дополнительной ткани бактериями после циклов стирки для исследования бактерицидности. Например, после одного цикла стирки дополнительная ткань получит загрузку бактерий величиной 4×10^7 .

Фиг. 352А и 352В представляют таблицы, которые описывают параметры и результаты для исследования бактерицидности.

Фиг. 353 иллюстрирует изображение колоний бактерий для образца 16060901 после стирки.

Фиг. 354 иллюстрирует изображение колоний бактерий для образца 16060902 после стирки.

Фиг. 355 иллюстрирует изображение колоний бактерий для образца 16060903 после стирки.

Фиг. 356 иллюстрирует изображение колоний бактерий для образца 16060904 после стирки.

Фиг. 357 иллюстрирует изображение бактериальных колоний для контрольного образца.

Фиг. 358 иллюстрирует изображение бактериальных колоний для контрольного образца.

Фиг. 359А-359С иллюстрируют микроскопические изображения образца покрытой ткани 16060901 с увеличением (А) 350X, (В) 1050X и (С) 3500X перед циклами стирки.

Фиг. 360А-360С иллюстрируют микроскопические изображения образца покрытой ткани 16060902 с увеличением (А) 350X, (В) 1050X и (С) 3500X перед циклами стирки.

Фиг. 361А-361С иллюстрируют микроскопические изображения образца покрытой ткани 16060903 с увеличением (А) 350X, (В) 1050X и (С) 3500X перед циклами стирки.

Фиг. 362А-362С иллюстрируют микроскопические изображения образца покрытой ткани 16060904 с увеличением (А) 350X, (В) 1050X и (С) 3500X перед циклами стирки.

Фиг. 363А-363С иллюстрируют микроскопические изображения образца покрытой ткани 16060901 с увеличением (А) 350X, (В) 1050X и (С) 3500X после одного цикла стирки.

Фиг. 364А-364С иллюстрируют микроскопические изображения образца покрытой ткани 16060902 с увеличением (А) 350X, (В) 1050X и (С) 3500X после одного цикла стирки.

Фиг. 365А-365С иллюстрируют микроскопические изображения образца покрытой ткани 16060903 с увеличением (А) 350X, (В) 1050X и (С) 3500X после одного цикла стирки.

Фиг. 366А-366С иллюстрируют микроскопические изображения образца покрытой ткани 16060904 с увеличением (А) 350X, (В) 1050X и (С) 3500X после одного цикла стирки.

Фиг. 367А-367С иллюстрируют микроскопические изображения образца покрытой ткани 16060901 с увеличением (А) 350X, (В) 1050X и (С) 3500X после десяти циклов стирки.

Фиг. 368А-368С иллюстрируют микроскопические изображения образца покрытой ткани 16060902 с увеличением (А) 350X, (В) 1050X и (С) 3500X после десяти циклов стирки.

Фиг. 369А-369С иллюстрируют микроскопические изображения образца покрытой ткани 16060903 с увеличением (А) 350X, (В) 1050X и (С) 3500X после десяти циклов стирки.

Фиг. 370А-370С иллюстрируют микроскопическое изображение образца покрытой ткани 16060904 с увеличением (А) 350X, (В) 1050X и (С) 3500X после десяти циклов стирки.

Фиг. 371 показывает качественный анализ бактериального загрязнения, которое изучалось путем наблюдения процента площади, покрытой посторонними веществами, на образцах, показанных на фиг. 359-370.

Фиг. 372 иллюстрирует результаты испытания каплями воды трикотажной ткани из полиэстера/лайкры, обработанной средством Ultratex CSP.

Фиг. 373 иллюстрирует результаты испытания каплями воды трикотажной ткани из полиэстера/лайкры, обработанной средством Ultratex SI.

Фиг. 374 иллюстрирует результаты испытания каплями воды трикотажной ткани из полиэстера/лайкры, обработанной водой RODI или водопроводной водой.

В то время как вышеописанные чертежи формулируют раскрытые варианты осуществления, возможны также и другие варианты осуществления, как было отмечено в обсуждении. Настоящее раскрытие представляет иллюстративные варианты осуществления в целях иллюстрации, а не ограничения. Специалистами в данной области техники могут быть разработаны множество других модификаций и вариантов осуществления, которые соответствуют области охвата и духу принципов раскрытых вариантов осуществления.

Подробное описание изобретения

Фрагменты протеина на основе фиброина шелка и их растворы

В настоящем документе предлагаются способы для производства чистых и хорошо масштабируемых растворов смеси фрагментов протеина шелка (SPF), которые могут использоваться для покрытия по меньшей мере части текстиля или могут быть сформированы в используемые волокна для их переплетения в нить. В некоторых вариантах осуществления растворы смеси SPF могут также относиться к растворам фиброина шелка (SFS), и наоборот. Эти растворы производятся из сырого чистого неповрежденного материала протеина шелка и обрабатываются для удаления серицина и достижения желаемой средневесовой молекулярной массы (MW) и полидисперсности смеси фрагментов. Выбранные параметры способа могут быть изменены для того, чтобы достичь различных окончательных характеристик фрагментов протеина в зависимости от намеченного использования. Получаемый окончательный раствор фрагментов представляет собой чистые фрагменты протеина шелка и воду с необнаруживаемыми уровнями загрязняющих примесей процесса. Концентрация, размер и полидисперсность фрагментов протеина шелка в растворе могут быть дополнительно изменены в зависимости от желаемого использования и требований к характеристикам. В одном варианте осуществления фрагменты чистого протеина на основе фиброина шелка в растворе являются по существу лишенными серицина, имеют средневесовую молекулярную массу от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа, и имеют полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0. В одном варианте осуществления фрагменты чистого протеина на основе фиброина шелка в растворе являются по существу лишенными серицина, имеют средневесовую молекулярную массу от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа, и имеют полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0. В одном варианте осуществления фрагменты чистого протеина на основе фиброина шелка в растворе являются по существу лишенными серицина, имеют средневесовую молекулярную массу от приблизительно 39 до приблизительно 80 кДа, и имеют полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0. В одном варианте осуществления эти растворы могут использоваться для создания изделий, такие как шелковые гели с различными консистенциями геля и жидкости, путем изменения содержания/концентрации воды, или для продажи в качестве сырого ингредиента на рынке потребительских товаров. Используемый в настоящем документе термин "раствор шелка" может относиться к растворам протеинов шелка, включая растворы фрагментов протеина на основе фиброина шелка.

Используемый в настоящем документе термин "протеины на основе шелка или их фрагменты" включает в себя протеины на основе фиброина шелка или их фрагменты, протеины на основе натурального шелка или их фрагменты, протеины на основе рекомбинантного шелка или их фрагменты этого, а также их комбинации. Протеины на основе натурального шелка или их фрагменты включают в себя протеины на основе паучьего шелка или их фрагменты, протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты, а также их комбинации. Протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты могут включать в себя протеины на основе шелка *Bombyx mori* или их фрагменты. Описанные в настоящем документе растворы смеси SPF могут включать в себя протеины на основе шелка или их фрагменты. Кроме того, как описано в настоящем документе, SFS может быть замещен растворами смеси SPF.

Используемый в настоящем документе термин "низкомолекулярные растворы фиброина шелка" может включать в себя те растворы SFS, которые включают в себя фрагменты протеина на основе фиброина шелка, имеющие молекулярную массу в диапазоне от приблизительно 5 до 20 кДа. В некоторых вариантах осуществления целевая низкая молекулярная масса для некоторых фрагментов протеина на основе фиброина шелка может составлять приблизительно 11 кДа.

Используемый в настоящем документе термин "среднемолекулярные растворы фиброина шелка" может включать в себя те растворы SFS, которые включают в себя фрагменты протеина на основе фиброина шелка, имеющие молекулярную массу в диапазоне от приблизительно 20 до приблизительно 55 кДа. В некоторых вариантах осуществления целевая средняя молекулярная масса для некоторых фрагментов протеина на основе фиброина шелка может составлять приблизительно 40 кДа.

Используемый в настоящем документе термин "высокомолекулярные растворы фиброина шелка" может включать в себя те растворы SFS, которые включают в себя фрагменты протеина на основе фиброина шелка, имеющие молекулярную массу в диапазоне от приблизительно 55 до приблизительно 150 кДа. В некоторых вариантах осуществления целевая высокая молекулярная масса для некоторых фрагментов протеина на основе фиброина шелка может составлять от приблизительно 100 до приблизительно 145 кДа.

Используемые в настоящем документе термины "по существу не содержащий серицина" или "по существу лишенный серицина" относятся к шелковым волокнам, из которых была удалена большая часть серицинового протеина. В одном варианте осуществления фиброин шелка, который по существу лишен серицина, относится к фиброину шелка, имеющему от приблизительно 0,01 мас.% до приблизительно 10,0 мас.% серицина. В одном варианте осуществления фиброин шелка, который по существу лишен серицина, относится к фиброину шелка, имеющему от приблизительно 0,01 мас.% до приблизительно 9,0 мас.% серицина. В одном варианте осуществления фиброин шелка, который по существу ли-

зительно 500 частей на миллион. В одном варианте осуществления количество органических остатков является неопределяемым до приблизительно 400 частей на миллион. В одном варианте осуществления количество органических остатков является неопределяемым до приблизительно 300 частей на миллион. В одном варианте осуществления количество органических остатков является неопределяемым до приблизительно 200 частей на миллион. В одном варианте осуществления количество органических остатков является неопределяемым до приблизительно 100 частей на миллион. В одном варианте осуществления количество органических остатков составляет от 10 частей на миллион до 1000 частей на миллион.

То, что композиции по настоящему изобретению являются "биологически совместимыми" или проявляют "биосовместимость", означает, что эти композиции являются совместимыми с живой тканью или живой системой, поскольку они не являются токсичными, вредными или физиологически реагирующими, и не вызывают иммунологического отторжения или воспалительной реакции. Такая биосовместимость может быть подтверждена участниками, наносящими композиции по настоящему изобретению на поверхность своей кожи в течение длительного периода времени. В одном варианте осуществления этот длительный период времени составляет приблизительно 3 дня. В одном варианте осуществления этот длительный период времени составляет приблизительно 7 дней. В одном варианте осуществления этот длительный период времени составляет приблизительно 14 дней. В одном варианте осуществления этот длительный период времени составляет приблизительно 21 день. В одном варианте осуществления этот длительный период времени составляет приблизительно 30 дней. В одном варианте осуществления этот длительный период времени выбирается из группы, состоящей из приблизительно 1 месяца, приблизительно 2 месяцев, приблизительно 3 месяцев, приблизительно 4 месяцев, приблизительно 5 месяцев, приблизительно 6 месяцев, приблизительно 7 месяцев, приблизительно 8 месяцев, приблизительно 9 месяцев, приблизительно 10 месяцев, приблизительно 11 месяцев, приблизительно 12 месяцев, а также неопределенного периода. Например, в некоторых вариантах осуществления описанные в настоящем документе покрытия являются биологически совместимыми покрытиями.

В некоторых вариантах осуществления описанные в настоящем документе композиции, которые могут быть биологически совместимыми композициями (например, биологически совместимые покрытия, которые включают в себя шелк), могут оцениваться в соответствии с международным стандартом ISO 10993-1

"Биологическая оценка медицинских устройств - часть 1: оценка и тестирование в процессе управления рисками". В некоторых вариантах осуществления описанные в настоящем документе композиции, которые могут быть биологически совместимыми композициями, могут оцениваться в соответствии с международным стандартом ISO 10693-1 на предмет одного или более из их цитотоксичности, сенсibilизации, гемосовместимости, пирогенности, имплантации, генотоксичности, канцерогенности, репродуктивной и эмбриональной токсичности и разложения.

В некоторых вариантах осуществления описанные в настоящем документе композиции и изделия, а также способы их изготовления, включают в себя покрытые шелком ткани и текстильные изделия, в которых шелковое покрытие частично растворено в ткани или текстильном изделии. Эти ткани или текстильные изделия могут быть полимерным материалом, таким как описанный в настоящем документе. Термин "частично растворенный" включает в себя смешивание для формирования дисперсии, например, некоторой части полимерной ткани или текстиля с некоторой частью покрытия на основе шелка. В некоторых вариантах осуществления дисперсия может быть твердой суспензией (т.е. дисперсией, содержащей домены размером порядка 10 нм) или твердым раствором (т.е. истинным раствором) шелка в полимерной ткани или текстиле. В некоторых вариантах осуществления эта дисперсия может быть локализована на поверхности границы между шелковым покрытием и полимерной тканью или текстилем, и может иметь глубину 1, 2, 5, 10, 25, 50, 75, 100 или больше чем 100 нм, в зависимости от способа приготовления. В некоторых вариантах осуществления эта дисперсия может быть слоем, расположенным между полимерной тканью или текстилем и шелковым покрытием. В некоторых вариантах осуществления эта дисперсия может быть приготовлена путем нанесения шелкового покрытия, включающего в себя фиброин шелка с описанными в настоящем документе характеристиками, на полимерную ткань или текстиль, а затем выполнения дополнительного процесса для формирования дисперсии, включая нагревание при температуре 100, 125, 150, 175, 200, 225 или 250°C в течение периода времени, выбираемого из 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 мин, 1, 2, 4, 8, 16 или 24 ч. В некоторых вариантах осуществления нагревание может выполняться при или выше температуры стеклования (T_g) шелка и/или полимерной ткани или текстиля, которая может быть оценена способами, известными в данной области техники. В некоторых вариантах осуществления эта дисперсия может быть сформирована путем нанесения шелкового покрытия, включающего в себя фиброин шелка с описанными в настоящем документе характеристиками, на полимерную ткань или текстиль, а затем выполнения дополнительного процесса пропитки шелковым покрытием полимерной ткани или текстиля, включая обработку органическим растворителем. Способы определения свойств полимеров, растворенных друг в друге, известны в данной области техники и включают в себя дифференциальную сканирующую калориметрию и методы поверхностного анализа, способные к профилированию глубины, включая спектроскопические методы.

Композиции по настоящему изобретению являются "гипоаллергенными", что означает, что вероят-

ность аллергической реакции на них является относительно низкой. Такая гипоаллергенность может быть подтверждена участниками, наносящими композиции по настоящему изобретению на поверхность своей кожи в течение длительного периода времени. В одном варианте осуществления этот длительный период времени составляет приблизительно 3 дней. В одном варианте осуществления этот длительный период времени составляет приблизительно 7 дней. В одном варианте осуществления этот длительный период времени составляет приблизительно 14 дней. В одном варианте осуществления этот длительный период времени составляет приблизительно 21 день. В одном варианте осуществления этот длительный период времени составляет приблизительно 30 дней. В одном варианте осуществления этот длительный период времени выбирается из группы, состоящей из приблизительно 1 месяца, приблизительно 2 месяцев, приблизительно 3 месяцев, приблизительно 4 месяцев, приблизительно 5 месяцев, приблизительно 6 месяцев, приблизительно 7 месяцев, приблизительно 8 месяцев, приблизительно 9 месяцев, приблизительно 10 месяцев, приблизительно 11 месяцев, приблизительно 12 месяцев, а также неопределенного периода.

В некоторых вариантах осуществления, в которых водные растворы используются, для приготовления композиций SPF или содержащих SPF покрытий, эти водные растворы могут быть приготовлены с использованием деионизированной или водопроводной воды. Используемый в настоящем документе термин "водопроводная вода" относится к питьевой воде, обеспечиваемой предприятиями коммунального обслуживания, а также к воде сопоставимого качества, независимо от источника, без дополнительной ее очистки, например обратным осмосом, дистилляцией и/или деионизацией. Следовательно, использование в настоящем документе терминов "деионизированная вода", "вода RODI" или "вода" является взаимозаменяемым с использованием термина "водопроводная вода" в соответствии с процессами, описанными в настоящем документе, без вредного влияния на такие процессы.

Текстиль и кожа, покрытые с фрагментами протенина на основе фибрина шелка

Используемый в настоящем документе термин "пригодный для стирки" и "обладающий стойкостью к стирке" означает, что ткань с шелковым покрытием по настоящему изобретению способна переносить стирку без усадки, линяния и т.п.

Используемый в настоящем документе термин "текстиль" относится к гибкому тканому или нетканому материалу из сетки натуральных или искусственных волокон, часто упоминаемых как ткань, нить или пряжа. В одном варианте осуществления текстиль может использоваться для изготовления одежды, обуви и сумок. В одном варианте осуществления текстиль может использоваться для изготовления ковровых покрытий, мягкой мебели, оконных штор, полотенец и покрытий для столов, кроватей и других плоских поверхностей. В одном варианте осуществления текстиль может использоваться для изготовления флагов, рюкзаков, палаток, сетей, носовых платков, воздушных шаров, воздушных змеев, парусов и парашютов.

Используемый в настоящем документе термин "кожа" относится к натуральной коже и синтетической коже. Натуральная кожа включает в себя хромодубленую кожу (например, дубленую с использованием сульфата хрома и других солей хрома), кожу растительного дубления (например, дубленую с использованием танинов), альдегид-дубленую кожу (также известную как мокрая кожа, например, дубленая с использованием глутаральдегида или оксазолидиновых соединений), рассольно-дубленую кожу, формальдегид-дубленую кожу, замшу (например, дубленую с использованием масла трески), дубленую розой кожу (например, дубленую с использованием болгарского розового масла), дубленую синтетикой кожу (например, дубленую с использованием ароматических полимеров), дубленую квасцами кожу, лакированную кожу, кожу вакетта, кожу нубук, а также технический пергамент. Натуральная кожа также включает в себя спилок, лицевую кожу, кожу со шлифованным лицом, и кожу с искусственным лицом, свойства и приготовление которых известны специалистам в данной области техники. Синтетическая кожа включает в себя пористые имитации кожи (например, полиуретан на полиэстере), виниловые и полиамидные войлочные волокна, полиуретан, поливинилхлорид, полиэтилен (PE), полипропилен (PP), винилацетатный сополимер (EVA), полиамид, полиэстер, текстильно-полимерные композитные микро-волокна, корфан, коскин, кожзам, BIOTHANE®, BIRKIBUC®, BIRKO-FLOR®, CLARINO®, ECOLO-RICA®, KYDEX®, LORICA®, NAUGAHYDE®, REXINE®, VEGETAN®, FABRIKOID® или их комбинации.

Используемый в настоящем документе термин "тактильные ощущения" относится к тактильному восприятию ткани, которое может быть дополнительно описано как ощущение мягкости, ворсистости, сухости, шелковистости, а также их комбинаций. Тактильные ощущения также упоминаются как "драп". Ткань с грубыми тактильными ощущениями является жесткой, грубой, и обычно менее удобной для владельца. Ткань с мягкими тактильными ощущениями является текучей и гладкой, такой как тонкий шелк или шерсть, и обычно более удобной для владельца. Тактильные ощущения могут быть определены путем сравнения с коллекциями образцов тканей, или с использованием таких способов, как оценочная система Kawabata (KES) или метод FAST (контроль ткани с помощью простого тестирования). См. публикацию Behera and Hari, Ind. J. Fibre & Textile Res., 1994, 19, 168-71.

Используемый в настоящем документе термин "нить" относится к одно- или многоволоконной кон-

струкции.

Используемый в настоящем документе термин "покрытие" относится к материалу или комбинации материалов, которые образуют по существу непрерывный слой или пленку на внешней поверхности подложки, такой как ткань. В некоторых вариантах осуществления часть покрытия может проникать, по меньшей мере частично, в подложку. В некоторых вариантах осуществления покрытие может проникать, по меньшей мере частично, в промежутки подложки. В некоторых вариантах осуществления покрытие может диффундировать в поверхность подложки таким образом, что нанесение покрытия или процесс покрытия может включать в себя инфузию (при температуре плавления подложки) по меньшей мере одного компонента покрытия по меньшей мере частично в поверхность подложки. Покрытие может наноситься на подложку с помощью одного или более описанных в настоящем документе процессов.

В описанных вариантах осуществления, в которых покрытие может диффундировать в поверхность подложки, это покрытие может срастворяться в поверхности подложки таким образом, что компонент покрытия может смешиваться с поверхностью субстрата на глубину по меньшей мере приблизительно 1 нм, или по меньшей мере приблизительно 2 нм, или по меньшей мере приблизительно 3 нм, или по меньшей мере приблизительно 4 нм, или по меньшей мере приблизительно 5 нм, или по меньшей мере приблизительно 6 нм, или по меньшей мере приблизительно 7 нм, или по меньшей мере приблизительно 8 нм, или по меньшей мере приблизительно 9 нм, или по меньшей мере приблизительно 10 нм, или по меньшей мере приблизительно 20 нм, или по меньшей мере приблизительно 30 нм, или по меньшей мере приблизительно 40 нм, или по меньшей мере приблизительно 50 нм, или по меньшей мере приблизительно 60 нм, или по меньшей мере приблизительно 70 нм, или по меньшей мере приблизительно 80 нм, или по меньшей мере приблизительно 90 нм, или по меньшей мере приблизительно 100 нм. В некоторых вариантах осуществления покрытие может диффундировать в поверхность подложки, которая включает в себя один или более полимеров, включая, но не ограничиваясь этим, полиэстер, полиамид, полиарамид, политетрафторэтилен, полиэтилен, полипропилен, полиуретан, силикон, смеси полиуретана и полиэтиленгликоля, ультравысокомолекулярный полиэтилен, высококачественный полиэтилен, нейлон и лайкру.

Используемый в настоящем документе термин "покрытие путем погружения в ванну" охватывает периодическое покрытие ткани, погружение ткани в ванну и окунание ткани в ванну. Концепции покрытия путем погружения в ванну сформулированы в американском патенте № 4521458, который тем самым включается в настоящий документ посредством ссылки во всей его полноте.

Используемый в настоящем документе термин "сушка", если он не описывается более конкретно, может относиться к описанной в настоящем документе сушке покрытого материала при температуре выше комнатной (т.е. 20°C).

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает текстильный или кожаный продукт, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или его фрагментами. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает текстильный или кожаный продукт, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или его фрагментами, в котором текстиль представляет собой ткань, используемую для человеческой одежды, включая высококачественную и/или спортивную одежду. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает текстильный или кожаный продукт, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или его фрагментами, который обладает улучшенными свойствами управления влажностью и/или устойчивостью к росту микроорганизмов. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает текстильный или кожаный продукт, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или его фрагментами, в котором текстиль представляет собой текстильный или кожаный продукт, используемый для мягкой мебели. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает текстильный или кожаный продукт, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или его фрагментами, который используется для автомобильной обивки. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает текстильный или кожаный продукт, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или его фрагментами, который используется для обивки воздушных судов. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает текстильный или кожаный продукт, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или его фрагментами, который используется для обивки в общественных, коммерческих, военных или других транспортных средствах, включая автобусы и поезда. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает текстильный или кожаный продукт, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или его фрагментами, который используется для обивки продукта, который требует высокой степени сопротивления износу по сравнению с обычной обивкой.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает текстильный или кожаный продукт, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или его фрагментами, в котором текстиль представляет собой текстильный или кожаный продукт, выполненный как отделка на автомобильной обивке. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает текстильный или кожаный продукт, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или его фрагментами, в котором текстиль представляет собой текстильный или кожаный продукт, выполненный как рулевое колесо. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает текстильный или кожаный продукт, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или его фрагментами, в котором текстиль представляет собой

- 30 -

представляет собой ткань или кожу, используемую при изготовлении туристского снаряжения, такого как ремни и рюкзаки. В одном варианте осуществления эта ткань или кожа представляет собой ткань или кожу, используемую при изготовлении альпинистского снаряжения. В одном варианте осуществления эта ткань или кожа представляет собой бортовку. В одном варианте осуществления эта ткань или кожа представляет собой ткань или кожу, используемую при изготовлении шляп. В одном варианте осуществления эта ткань или кожа представляет собой ткань или кожу, используемую при изготовлении зонтиков. В одном варианте осуществления эта ткань или кожа представляет собой ткань или кожу, используемую при изготовлении палаток. В одном варианте осуществления эта ткань или кожа представляет собой ткань или кожу, используемую при изготовлении детских ползунков, детских одеял или детских пижам. В одном варианте осуществления эта ткань или кожа представляет собой ткань или кожу, используемую при изготовлении перчаток, таких как водительские перчатки или спортивные перчатки. В одном варианте осуществления эта ткань или кожа представляет собой ткань или кожу, используемую при изготовлении спортивных штанов, таких как тренировочные штаны, штаны для бега, штаны для занятий йогой или штаны для использования в спортивных состязаниях. В одном варианте осуществления эта ткань или кожа представляет собой ткань или кожу, используемую при изготовлении спортивных рубашек, таких как тренировочные рубашки, рубашки для бега, рубашки для занятий йогой или рубашки для использования в спортивных состязаниях. В одном варианте осуществления эта ткань или кожа представляет собой ткань или кожу, используемую при изготовлении пляжного оборудования, такого как пляжные зонты, пляжные кресла, пляжные одеяла и пляжные полотенца. В одном варианте осуществления эта ткань или кожа представляет собой ткань или кожу, используемую при изготовлении курток или пальто. В одном варианте осуществления эта ткань или кожа представляет собой ткань или кожу, используемую при изготовлении медицинской одежды, такой как хирургические простыни, хирургические халаты, хирургические рукава, лабораторные халаты, лабораторные рукава, перевязочные материалы, повязки для стерилизации, хирургические маски, поддерживающие бандажи, поддерживающие устройства, компрессионные повязки, обувные чехлы, хирургические одеяла и т.п. Покрытие содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты имеют средний диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 10 кДа, от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа, от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа, от приблизительно 39 до приблизительно 80 кДа, от приблизительно 60 до приблизительно 100 кДа или от приблизительно 80 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты имеют полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0, и опционально в котором эти протеины или их фрагменты до покрытия ткани не превращаются спонтанно или постепенно в гель и не претерпевают видимых изменений цвета или мутности в растворе в течение по меньшей мере 10 дней.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает обувь, покрытую протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает обувь, покрытую протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами, которая обладает улучшенным свойством относительно непокрытой обуви. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает обувь, покрытую протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами, которая обладает улучшенным свойством относительно непокрытой обуви, и в которой это улучшенное свойство представляет собой стойкость к образованию пятен. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает обувь, покрытую протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами, которая обладает улучшенным свойством относительно непокрытой обуви, которая сделана из натуральной или синтетической кожи. Покрытие содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты имеют средний диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 10 кДа, от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа, от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа, от приблизительно 39 до приблизительно 80 кДа, от приблизительно 60 до приблизительно 100 кДа или от приблизительно 80 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты имеют полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0, и опционально в котором эти протеины или их фрагменты до покрытия ткани не превращаются спонтанно или постепенно в гель и не претерпевают видимых изменений цвета или мутности в растворе в течение по меньшей мере 10 дней.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань или кожу.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имею-

искусственное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из полиэстера, нейлона, полиэстер-полиуретанового сополимера, а также их комбинаций.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, обладающую улучшенным свойством, которое представляет собой кумулятивный индекс одностороннего переноса влаги, составляющий больше чем 40%, больше чем 60%, больше чем 80%, больше чем 100%, больше чем 120%, больше чем 140%, больше чем 160% или больше чем 180%. В одном варианте осуществления упомянутое улучшенное свойство определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, обладающую улучшенным свойством, которое представляет собой кумулятивный индекс одностороннего переноса, увеличенный по сравнению с непокрытыми тканями в 1,2, 1,5, 2,0, 3,0, 4,0, 5,0 или в 10 раз. В одном варианте осуществления упомянутое улучшенное свойство определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, обладающую улучшенным свойством, которое представляет собой полную способность к управлению влажностью, составляющую больше чем 0,05, больше чем 0,10, больше чем 0,15, больше чем 0,20, больше чем 0,25, больше чем 0,30, больше чем 0,35, больше чем 0,40, больше чем 0,50, больше чем 0,60, больше чем 0,70 или больше чем 0,80. В одном варианте осуществления упомянутое улучшенное свойство определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, и в котором ткань по существу по существу не показывает увеличения роста микроорганизмов после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором ткань по существу по существу не показывает увеличения роста микроорганизмов после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки, и в котором рост микроорганизмов представляет собой рост микроорганизмов, выбираемых из группы, состоящей из *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, а также их комбинаций.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором ткань по существу по существу не показывает увеличения роста микроорганизмов после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки, в котором рост микроорганизмов представляет собой рост микроорганизмов, выбираемых из группы, состоящей из *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, а также их комбинаций, в котором рост микроорганизмов уменьшается на 50, 100, 500, 1000, 2000 или 3000% по сравнению с непокрытой тканью.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, и в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне волокна до формирования ткани.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани или на уровне одежды (например, после изготовления одежды из ткани, кожи и/или других материалов).

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани или на уровне одежды путем ее погружения в ванну.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имею-

щие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани или на уровне одежды путем распыления.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани или на уровне одежды с помощью трафарета.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани или на уровне одежды, в котором покрытие наносится по меньшей мере на одну сторону ткани с использованием способа, выбираемого из группы, состоящей из процесса нанесения покрытия путем погружения в ванну, процесса нанесения покрытия распылением, процесса трафаретной печати, процесса на основе шелковой пены, процесса на основе валика, процесса с использованием магнитного ролика, ракельного процесса, процесса переноса, пенного процесса, процесса лакирования и процесса печати. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани, в котором покрытие наносится на обе стороны ткани с использованием способа, выбираемого из группы, состоящей из процесса нанесения покрытия путем погружения в ванну, процесса нанесения покрытия распылением, процесса трафаретной печати, процесса на основе шелковой пены, процесса на основе валика, процесса с использованием магнитного ролика, ракельного процесса, процесса переноса, пенного процесса, процесса лакирования и процесса печати.

В любом вышеупомянутом варианте осуществления покрытие может наноситься на уровне ткани или на уровне одежды любым из способов, раскрытых в настоящем документе, для восстановления тканей или предметов одежды. Например, такое восстановление с использованием покрытия, содержащего протеины на основе шелка или их фрагменты, может выполняться как часть стирки или чистки ткани или одежды.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, и в котором это покрытие имеет толщину приблизительно в один нанослой.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие средневесовую молекулярную массу в диапазоне от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, и которое имеет толщину приблизительно 5 нм, приблизительно 10 нм, приблизительно 15 нм, приблизительно 20 нм, приблизительно 25 нм, приблизительно 50 нм, приблизительно 100 нм, приблизительно 200 нм, приблизительно 500 нм, приблизительно 1 мкм, приблизительно 5 мкм, приблизительно 10 мкм или приблизительно 20 мкм.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, и в котором покрытие адсорбируется на этой ткани.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, и в котором это покрытие присоединяется к ткани посредством химического, ферментативного, термического или радиационного образования поперечных связей.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани, и в котором тактильные ощущения от покрытой ткани являются улучшенными по сравнению с непокрытой тканью.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани, и в котором тактильные ощущения от покрытой ткани являются улучшенными по сравнению с непокрытой тка-

нию, в котором улучшенные тактильные ощущения выбираются из группы, состоящей из мягкости, ворсистости, сухости, шелковистости, а также их комбинаций.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое представляет собой ткань, в котором покрытие наносится на эту ткань на уровне ткани, и в котором мушкетированность ткани является улучшенной по сравнению с непокрытой тканью.

В одном варианте осуществления шелковое покрытие наносится с использованием процесса погружения в ванну, процесса трафаретной печати, процесса распыления, процесса на основе шелковой пены и процесса на основе валика.

В одном варианте осуществления волокно или нить содержит искусственное волокно или нить, включая полиэстер, майлар, хлопок, нейлон, сополимер полиуретана и полиэстера, искусственный шелк, ацетат, арамид (ароматический полиамид), акрил, ингео (полилактид), люрекс (полиамид-полиэстер), олефин (полиэтилен-полипропилен), а также их комбинации.

В одном варианте осуществления волокно или нить содержит натуральное волокно или нить (например, животного или растительного происхождения), включая волокно альпаки, прочес альпаки, шерсть альпаки, волокно ламы, прочес ламы, шерсть ламы, хлопок, кашемир и волокно овец, овечий прочес, овечью шерсть, виссон, чиенгору, кивиут, шерсть яка, шерсть кролика, шерсть ягненка, мохеровую шерсть, верблюжью шерсть, ангорскую шерсть, шелк тутового шелкопряда, волокно абаки, волокно кокосового ореха, льняное волокно, джутовое волокно, волокно капока, волокно кенафа, волокно рафии, бамбуковое волокно, конопляное волокно, модальное волокно, волокно пины, волокно рами, волокно сизаля и белковое волокно сои.

В одном варианте осуществления волокно или нить содержит минеральное волокно, также известное как минеральная вата, асбестовая вата или искусственное минеральное волокно, включая стекловолокно, стекловату, базальтовую вату, роквул, шлаковую вату, стеклянные волокна, асбестовые волокна и керамические волокна.

В одном варианте осуществления растворимое в воде шелковое покрытие может использоваться в качестве клеящего или связующего вещества для связывания частиц с тканью или для связывания тканей. В одном варианте осуществления изделие содержит ткань, связанную с другой тканью с использованием шелкового покрытия. В одном варианте осуществления изделие содержит ткань с частицами, связанными с тканью с использованием шелкового клеящего вещества.

В одном варианте осуществления покрытие наносится на изделие, включающее в себя ткань, на уровне нити. В одном варианте осуществления покрытие наносится на уровне ткани. В одном варианте осуществления покрытие имеет толщину приблизительно 5 нм, приблизительно 10 нм, приблизительно 15 нм, приблизительно 20 нм, приблизительно 25 нм, приблизительно 50 нм, приблизительно 100 нм, приблизительно 200 нм, приблизительно 500 нм, приблизительно 1 мкм, приблизительно 5 мкм, приблизительно 10 мкм и приблизительно 20 мкм. В одном варианте осуществления покрытие имеет диапазон толщины от приблизительно 5 нм до приблизительно 100 нм, от приблизительно 100 нм до приблизительно 200 нм, от приблизительно 200 нм до приблизительно 500 нм, от приблизительно 1 мкм до приблизительно 2 мкм, от приблизительно 2 мкм до приблизительно 5 мкм, от приблизительно 5 мкм до приблизительно 10 мкм или от приблизительно 10 мкм до приблизительно 20 мкм.

В одном варианте осуществления волокно или нить обрабатывается полимером, таким как полигликолид (PGA), полиэтиленгликоли, сополимеры гликолида, сополимеры гликолида/L-лактида (PGA/PLLA), сополимеры гликолида/триметиленкарбоната (PGA/TMC), полилактиды (PLA), стереосополимеры PLA, поли-L-лактид (PLLA), поли-DL-лактид (PDLLA), сополимеры L-лактида/DL-лактида, сополимеры PLA, сополимеры лактида/тетраметилгликолида, сополимеры лактида/триметиленкарбоната, сополимеры лактида/ δ -валеролактона, сополимеры лактида/ ϵ -капролактона, полидепептиды, сополимеры PLA/полиэтиленоксида, несимметрично 3,6-замещенные поли-1,4-диоксан-2,5-дионы, поли- β -гидроксibuтират (PHBA), сополимеры PHBA/ β -гидроксивалерата (PHBA/HVA), поли- β -гидроксипропионат (PHPA), поли- β -диоксанон (PDS), поли- δ -валеролактон, поли- ϵ -капролактон, сополимеры метилметакрилата-N-винилпирролидина, полиэфирамида, полиэстеры щавелевой кислоты, полидигидропираны, полиалкил-2-цианакрилаты, полиуретаны (PU), поливиниловые спирты (PVA), полипептиды, поли- β -яблочная кислота (PMLA), поли- β -алкановые кислоты, поливиниловый спирт (PVA), полиэтиленоксид (PEO), хитиновые полимеры, полиэтилен, полипропилен, полиацеталь, полиамиды, полиэстеры, полисульфон, полиэфирэфиркетон, полиэтилентерефталат, поликарбонат, полиарилэфиркетон и полиэфиркетонкетон.

В одном варианте осуществления покрытая шелком поверхность может быть модифицирована шелковыми кристаллами с размерами от нанометров до микрометров.

Критерий "видимости" удовлетворяется любым из следующего: изменение характера поверхности ткани; шелковое покрытие заполняет промежутки на пересечениях нитей; или шелковое покрытие размывает или затушевывает переплетение.

В одном варианте осуществления раствор протеина на основе шелка или его фрагментов может быть использован для покрытия по меньшей мере части ткани, которая может использоваться для создания текстиля. В одном варианте осуществления раствор протеина на основе шелка или его фрагментов может быть сплетен в нить, которая может использоваться в качестве ткани в текстиле. В одном варианте осуществления раствор протеина на основе шелка или его фрагментов может использоваться для покрытия волокна. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее покрытие из раствора протеина на основе шелка или его фрагментов, наносимое по меньшей мере на часть ткани или текстиля. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее раствор протеина на основе шелка или его фрагментов, покрывающий нить. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее раствор протеина на основе шелка или его фрагментов, покрывающий волокно.

Раскрыт текстиль, поверхность которого по меньшей мере частично обработана водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению для получения шелкового покрытия на текстиле. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению находится в аэрозольном баллончике и может распыляться на любую ткань потребителем. В одном варианте осуществления ткань, содержащая шелковое покрытие по настоящему изобретению, продается потребителю. В одном варианте осуществления ткань по настоящему изобретению используется для пошива спортивной одежды. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению располагается на подкладке одежды. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению располагается на лицевой стороне, на подкладке или на прокладке одежды. В одном варианте осуществления одежда частично делается из покрытой шелком ткани по настоящему изобретению, а частично делается из непокрытой ткани. В одном варианте осуществления одежда, сделанная частично из покрытой шелком ткани и частично из непокрытой ткани, комбинирует непокрытый инертный синтетический материал с покрытым шелком инертным синтетическим материалом. Примеры инертного синтетического материала включают в себя, не ограничиваясь этим, полиэстер, полиамид, полиарамид, политетрафторэтилен, полиэтилен, полипропилен, полиуретан, силикон, смеси полиуретана и полиэтиленгликоля, ультравысокомолекулярный полиэтилен, высококачественный полиэтилен, а также их смеси. В одном варианте осуществления одежда, сделанная частично из покрытой шелком ткани и частично из непокрытой ткани, комбинирует эластомерный материал, по меньшей мере частично покрытый шелковым покрытием по настоящему изобретению. В одном варианте осуществления соотношение шелка и эластомерного материала может варьироваться для достижения желаемых антиусадочного свойства или свойства несминаемости.

В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению является видимым. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению, расположенное на одежде, помогает управлять температурой кожи. В одном варианте осуществления, шелковое покрытие по настоящему изобретению, расположенное на одежде, помогает управлять переносом текучей среды от кожи. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению, расположенное на одежде, дает мягкие тактильные ощущения, уменьшая трение ткани о кожу. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению, расположенное на ткани, придает ей по меньшей мере одно свойство из несминаемости, устойчивости к усадке или стойкости к машинной стирке. В одном варианте осуществления покрытая шелком ткань по настоящему изобретению является на 100% пригодной к машинной стирке и сухой чистке. В одном варианте осуществления покрытая шелком ткань по настоящему изобретению является на 100% водонепроницаемой. В одном варианте осуществления покрытая шелком ткань по настоящему изобретению является несминаемой. В одном варианте осуществления покрытая шелком ткань по настоящему изобретению является стойкой к усадке. В одном варианте осуществления покрытая шелком ткань по настоящему изобретению обладает водонепроницаемостью, воздухопроницаемостью и эластичностью, а также многими другими качествами, которые являются весьма желательными в одежде для активного спорта. В одном варианте осуществления покрытая шелком ткань по настоящему изобретению дополнительно включает в себя волокна спандекса бренда LYCRA®.

В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, является воздухопроницаемой тканью. В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, является водостойкой тканью. В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, является безусадочной тканью. В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, является пригодной для машинной стирки тканью. В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, является немнущейся тканью. В одном варианте осуществления ткань, по меньшей мере частично покрытая водным раствором фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, является немнущейся тканью.

теина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению, обеспечивает влагу и витамины для кожи.

В одном варианте осуществления водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению используется для покрытия ткани или кожи. В одном варианте осуществления концентрация шелка в этом растворе составляет от приблизительно 0,1% до приблизительно 20,0%. В одном варианте осуществления концентрация шелка в этом растворе составляет от приблизительно 0,1% до приблизительно 15,0%. В одном варианте осуществления концентрация шелка в этом растворе составляет от приблизительно 0,5% до приблизительно 10,0%. В одном варианте осуществления концентрация шелка в этом растворе составляет от приблизительно 1,0% до приблизительно 5,0%. В одном варианте осуществления водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению наносится непосредственно на ткань. Альтернативно шелковые микросферы и любые добавки могут использоваться для покрытия ткани. В одном варианте осуществления добавки (например, спирты) могут быть добавлены к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению перед покрытием для дополнительного улучшения свойств материала. В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению может иметь рисунок для оптимизации свойств шелка на ткани. В одном варианте осуществления покрытие наносится на натянутую ткань и/или расслабленную ткань для изменения проникновения в ткань.

В одном варианте осуществления шелковое покрытие по настоящему изобретению может быть нанесено на уровне нити, с последующим созданием ткани из этой покрытой нити. В одном варианте осуществления водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению может быть впряден в волокна для того, чтобы сделать шелковую тканевую и/или смесь шелковой ткани с другими материалами, известными в индустрии одежды.

Использование в одежде текстиля и кожи, покрытых фрагментами протеина на основе фиброина шелка

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое проявляет улучшенное свойство сохранения цвета. Не привязываясь к какой-либо конкретной теории, постулируется, что это покрытие препятствует выцветанию изделия за счет отделения волокна или нити от воздуха или от моющих средств во время стирки.

Способы тестирования свойства сохранения цвета изделия являются хорошо известными специалистам в данной области техники. Конкретный способ тестирования свойства сохранения цвета ткани описан в американском патенте № 5142292, который тем самым включен в настоящий документ посредством ссылки во всей его полноте.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью и проявляет улучшенное свойство сохранения цвета.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе фиброина шелка или фрагменты белка, содержащие от приблизительно 0,01 мас.% до приблизительно 10 мас.% серицина, в котором изделие проявляет улучшенное свойство сохранения цвета.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором изделие проявляет улучшенное свойство сохранения цвета.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе паучьего шелка или их фрагментов, протеинов на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором изделие проявляет улучшенное свойство сохранения цвета.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имею-

щие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе паучьего шелка или их фрагментов, протеинов на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе натурального шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты, и протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка Bombyx mori или их фрагменты, в котором изделие проявляет улучшенное свойство сохранения цвета.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты содержат шелк и сополимер, и в котором изделие проявляет улучшенное свойство сохранения цвета.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой натуральное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из хлопка, прочеса альпаки, шерсти альпаки, прочеса ламы, шерсти ламы, хлопка, кашемира, овечьего прочеса, овечьей шерсти, а также их комбинаций, в котором изделие проявляет улучшенное свойство сохранения цвета.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой искусственное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из полиэстера, нейлона, полиэстер-полиуретанового сополимера, а также их комбинаций, в котором изделие проявляет улучшенное свойство сохранения цвета.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью и проявляет улучшенное свойство сохранения цвета. В одном варианте осуществления упомянутое свойство сохранения цвета ткани определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления ткань или кожа по настоящему изобретению показывают улучшенное свойство сохранения цвета. В одном варианте осуществления упомянутое улучшенное свойство сохранения цвета ткани определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором изделие является устойчивым к росту микроорганизмов (включая бактерии и грибки).

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и которое является устойчивым к росту микроорганизмов (включая бактерии и грибки).

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе фиброина шелка или фрагменты белка, содержащие от приблизительно 0,01 мас.% до приблизительно 10 мас.% серицина, в котором изделие является устойчивым к росту микроорганизмов (включая бактерии и грибки).

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором изделие является устойчивым к росту микроорганизмов

щие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе паучьего шелка или их фрагментов, протеинов на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе натурального шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты, и протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка *Bombyx mori* или их фрагменты, в котором покрытие обеспечивает защиту от истирания.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты содержат шелк и сополимер, и в котором покрытие обеспечивает защиту от истирания.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой натуральное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из хлопка, прочеса альпаки, шерсти альпаки, прочеса ламы, шерсти ламы, хлопка, кашемира, овечьего прочеса, овечьей шерсти, а также их комбинаций, в котором покрытие обеспечивает защиту от истирания.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой искусственное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из полиэстера, нейлона, полиэстер-полиуретанового сополимера, а также их комбинаций, в котором покрытие обеспечивает защиту от истирания.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью и в котором покрытие обеспечивает защиту от истирания. В одном варианте осуществления упомянутое свойство стойкости к истиранию ткани определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения текстиль или кожа по настоящему изобретению показывают свойство стойкости к истиранию. В одном варианте осуществления упомянутое свойство стойкости к истиранию текстиля определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое проявляет свойство блокирования ультрафиолетового (UV) излучения.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью и проявляет свойство блокирования ультрафиолетового (УФ, UV) излучения.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе фиброина шелка или фрагменты белка, содержащие от приблизительно 0,01 мас.% до приблизительно 10 мас.% серицина, в котором изделие проявляет свойство блокирования ультрафиолетового (УФ, UV) излучения.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором изделие проявляет свойство блокирования ультрафиолетового (УФ, UV) излучения.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты содержат шелк и сополимер, и в котором изделие проявляет свойство блокирования ультрафиолетового (UV) излучения.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой искусственное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из полиэстера, нейлона, полиэстер-полиуретанового сополимера, а также их комбинаций, в котором изделие проявляет свойство блокирования ультрафиолетового (UV) излучения.

В одном варианте осуществления текстиль или кожа по настоящему изобретению показывают свойство блокирования ультрафиолетового излучения. В одном варианте осуществления упомянутое свойство блокирования ультрафиолетового излучения текстиля определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает одежду, содержащую волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в которой изделие является тканью и в которой одежда регулирует температуру тела владельца.

- 46 -

фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе паучьего шелка или их фрагментов, протеинов на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе натурального шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты, и протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка *Bombyx mori* или их фрагменты, в котором изделие проявляет свойство ослабления упругого восстановления.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты содержат шелк и сополимер, и в котором изделие проявляет свойство ослабления упругого восстановления.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой натуральное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из хлопка, прочеса альпаки, шерсти альпаки, прочеса ламы, шерсти ламы, хлопка, кашемира, овечьего прочеса, овечьей шерсти, а также их комбинаций, в котором изделие проявляет свойство ослабления упругого восстановления.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой искусственное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из полиэстера, нейлона, полиэстер-полиуретанового сополимера, а также их комбинаций, в котором изделие проявляет свойство ослабления упругого восстановления.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью и проявляет свойство ослабления упругого восстановления. В одном варианте осуществления упомянутое свойство ослабления упругого восстановления ткани определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления текстиль или кожа по настоящему изобретению показывают свойство ослабления упругого восстановления. В одном варианте осуществления упомянутое свойство ослабления упругого восстановления текстиля определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое проявляет свойство уменьшения зуда.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью и проявляет свойство уменьшения зуда.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе фибрина шелка или фрагменты белка, содержащие от приблизительно 0,01 мас.% до приблизительно 10 мас.% серицина, в котором изделие проявляет свойство уменьшения зуда.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором изделие проявляет свойство уменьшения зуда.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов

на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе паучьего шелка или их фрагментов, протеинов на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором изделие проявляет свойство уменьшения зуда.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе паучьего шелка или их фрагментов, протеинов на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе натурального шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты, и протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка *Bombyx mori* или их фрагменты, в котором изделие проявляет свойство уменьшения зуда.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты содержат шелк и сополимер, и в котором изделие проявляет свойство уменьшения зуда.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой натуральное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из хлопка, прочеса альпаки, шерсти альпаки, прочеса ламы, шерсти ламы, хлопка, кашемира, овечьего прочеса, овечьей шерсти, а также их комбинаций, в котором изделие проявляет свойство ослабления упругого восстановления.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой искусственное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из полиэстера, нейлона, полиэстер-полиуретанового сополимера, а также их комбинаций, в котором изделие проявляет свойство уменьшения зуда.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью и проявляет свойство уменьшения зуда. В одном варианте осуществления упомянутое свойство уменьшения зуда ткани определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления текстиль или кожа по настоящему изобретению показывают свойство уменьшения зуда. В одном варианте осуществления упомянутое свойство уменьшения зуда текстиля определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое проявляет улучшенное свойство теплоизоляции/тепла.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью и проявляет улучшенное свойство теплоизоляции/тепла.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе фиброина на шелка или фрагменты белка, содержащие от приблизительно 0,01 мас.% до приблизительно 10 мас.% серицина, в котором изделие проявляет улучшенное свойство теплоизоляции/тепла.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имею-

ве шелка тутового шелкопряда или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором изделие является немнущимся.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе паучьего шелка или их фрагментов, протеинов на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе натурального шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты, и протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка *Bombyx mori* или их фрагменты, в котором изделие является немнущимся.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты содержат шелк и сополимер, и в котором изделие является немнущимся.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой натуральное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из хлопка, прочеса альпаки, шерсти альпаки, прочеса ламы, шерсти ламы, хлопка, кашемира, овечьего прочеса, овечьей шерсти, а также их комбинаций, в котором изделие является немнущимся.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой искусственное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из полиэстера, нейлона, полиэстер-полиуретанового сополимера, а также их комбинаций, в котором изделие является немнущимся.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью и является немнущимся. В одном варианте осуществления упомянутое свойство несминаемости ткани определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления текстиль или кожа по настоящему изобретению показывают свойство несминаемости. В одном варианте осуществления упомянутое свойство несминаемости текстиля определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является стойким к загрязнению.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью и является стойким к загрязнению.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе фиброина шелка или фрагменты белка, содержащие от приблизительно 0,01 мас.% до приблизительно 10 мас.% серицина, в котором изделие является стойким к загрязнению.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором изделие является стойким к загрязнению.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе паучьего шелка или их фрагментов, протеинов на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором изделие является стойким к загрязнению.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе паучьего шелка или их фрагментов, протеинов на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе натурального шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты, и протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка Bombyx mori или их фрагменты, в котором изделие является стойким к загрязнению.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты содержат шелк и сополимер, и в котором изделие является стойким к загрязнению.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой натуральное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из хлопка, прочеса альпаки, шерсти альпаки, прочеса ламы, шерсти ламы, хлопка, кашемира, овечьего прочеса, овечьей шерсти, а также их комбинаций, в котором изделие является стойким к загрязнению.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой искусственное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из полиэстера, нейлона, полиэстер-полиуретанового сополимера, а также их комбинаций, в котором изделие является стойким к загрязнению.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью и является стойким к загрязнению. В одном варианте осуществления упомянутое свойство стойкости к загрязнению ткани определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления текстиль или кожа по настоящему изобретению показывают свойство стойкости к загрязнению. В одном варианте осуществления упомянутое свойство стойкости к загрязнению текстиля определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором изделие является липким. Без привязки к какой-либо конкретной теории постулируется, что покрытие обеспечивает липкость и поддерживает липкость.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью и является липким.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в

котором протеины на основе шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе фиброина шелка или фрагменты белка, содержащие от приблизительно 0,01 мас.% до приблизительно 10 мас.% серицина, в котором изделие является липким.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью и является липким. В одном варианте осуществления упомянутое свойство липкости ткани определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления текстиль или кожа по настоящему изобретению показывают свойство липкости. В одном варианте осуществления упомянутое свойство липкости текстиля определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее текстиль или кожу, покрытые протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами, которое проявляет улучшенную огнестойкость по сравнению с непокрытым текстилем. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее текстиль или кожу, покрытые протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами, которое проявляет такую же огнестойкость по сравнению с непокрытым текстилем или кожей. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее текстиль или кожу, покрытые протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами, которое проявляет такую же огнестойкость по сравнению с непокрытым текстилем или кожей, в котором альтернативное покрытие текстиля или кожи проявляет уменьшенную огнестойкость.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее текстиль или кожу, покрытые протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами, которое проявляет улучшенную огнестойкость по сравнению с непокрытым текстилем или кожей, в котором улучшенная огнестойкость определяется с помощью испытания на воспламеняемость. В одном варианте осуществления испытание на воспламеняемость измеряет продолжительность самостоятельного горения, продолжительность самостоятельного тления, длину обугливания, а также устанавливает наличие плавления или стекания ткани каплями.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является огнестойким.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью и является огнестойким.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее полиэстер, имеющий покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является огнестойким.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе фиброина шелка или фрагменты белка, содержащие от приблизительно 0,01 мас.% до приблизительно 10 мас.% серицина, в котором изделие является огнестойким.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором изделие является огнестойким.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе паучьего шелка или их фрагментов, протеинов на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором изделие является огнестойким.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имею-

щие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе натурального шелка или их фрагментов, протеинов на основе рекомбинантного шелка или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты выбираются из группы, состоящей из протеинов на основе паучьего шелка или их фрагментов, протеинов на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагментов, а также их комбинаций, в котором протеины на основе натурального шелка или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты, и протеины на основе шелка тутового шелкопряда или их фрагменты представляют собой протеины на основе шелка Bombyx mori или их фрагменты, в котором изделие является огнестойким.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором протеины на основе шелка или их фрагменты содержат шелк и сополимер, и в котором изделие является огнестойким.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой натуральное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из хлопка, прочеса альпаки, шерсти альпаки, прочеса ламы, шерсти ламы, хлопка, кашемира, овечьего прочеса, овечьей шерсти, а также их комбинаций, в котором изделие является огнестойким.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором это волокно или нить выбирается из группы, состоящей из натурального волокна или нити, искусственного волокна или нити, или их комбинаций, в котором это волокно или нить представляет собой искусственное волокно или нить, выбираемые из группы, состоящей из полиэстера, нейлона, полиэстер-полиуретанового сополимера, а также их комбинаций, в котором изделие является огнестойким.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является огнестойкой тканью. В одном варианте осуществления упомянутое свойство огнестойкости ткани определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления текстиль или кожа по настоящему изобретению показывают свойство огнестойкости. В одном варианте осуществления упомянутое свойство огнестойкости текстиля определяется после 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает кожу с покрытием, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в которой кожа проявляет свойство, выбираемое из группы, состоящей из улучшенного свойства сохранения цвета, улучшенной стойкости к плесени, улучшенной стойкости к повреждению в результате цикла замораживания-оттаивания, улучшенной стойкости к истиранию, улучшенного блокирования ультрафиолетового (UV) излучения, улучшенного регулирования температуры тела владельца, улучшенного сопротивления разрыву, улучшенной эластичности, улучшенного ослабления упругого восстановления, улучшенных свойств уменьшения зуда, улучшенной изоляции, улучшенной несминаемости, улучшенной стойкости к загрязнению и улучшенной липкости. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает кожу с покрытием, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в которой покрытие является прозрачным.

В любом из вышеперечисленных вариантов осуществления улучшено по меньшей мере одно свойство изделия, которое выбирается из группы, состоящей из сохранения цвета, стойкости к росту микроорганизмов, стойкости к росту бактерий, стойкости к росту грибов, стойкости к накоплению статического электрического заряда, стойкости к росту плесени, прозрачности покрытия, стойкости к повреждению в результате цикла замораживания-оттаивания, стойкости к износу, блокирования ультрафиолетового (UV) излучения, регулирования температуры тела владельца, прочности на разрыв, эластичности изделия, ослабления упругого восстановления, уменьшения зуда, теплоизоляции владельца, несминаемости, стойкости к загрязнению, липкости к коже и огнестойкости, и причем это свойство улучшено относительно непокрытого изделия на величину по меньшей мере 5%, по меньшей мере 10%, по меньшей мере 15%, по меньшей мере 20%, по меньшей мере 25%, по меньшей мере 30%, по меньшей мере 35%, по меньшей мере 40%, по меньшей мере 45%, по меньшей мере 50%, по меньшей мере 55%, по меньшей мере

мере 60%, по меньшей мере 65%, по меньшей мере 70%, по меньшей мере 75%, по меньшей мере 80%, по меньшей мере 85%, по меньшей мере 90%, по меньшей мере 95%, по меньшей мере 100%, по меньшей мере 125%, по меньшей мере 150%, по меньшей мере 200%, по меньшей мере 300%, по меньшей мере 400% или по меньшей мере 500%.

В любом из вышеперечисленных вариантов осуществления протеины на основе шелка или их фрагменты имеют средневесовую молекулярную массу в диапазоне от приблизительно 5 до приблизительно 10 кДа, от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа, от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа, от приблизительно 39 до приблизительно 80 кДа, от приблизительно 60 до приблизительно 100 кДа, и от приблизительно 80 до приблизительно 144 кДа, причем протеины на основе шелка или их фрагменты имеют полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0, и причем опционально протеины на основе шелка или их фрагменты до покрытия ткани не превращаются спонтанно или постепенно в гель и не претерпевают видимых изменений цвета или мутности в растворе в течение по меньшей мере 10 дней.

Дополнительные агенты для использования с текстилем, покрытым фрагментами протенина на основе фибрина шелка

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань обработана смачивающим агентом. В одном варианте осуществления этот смачивающий агент улучшает одно или более свойств покрытия. Подходящие смачивающие агенты известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры смачивающих средств от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Imbitem NDT	Несилюконовый, малопеняющийся с высоким смачиванием как в горячих, так и в холодных условиях, с хорошим моющим действием и хорошей стойкостью к щелочам.
Imbitem TBL	Смачивающий и деаэрирующий агент.
Imbitem MRC	Смачивающий и проникающий агент для мерсеризации хлопка.
Tensolam Na liq.	Малопеняющийся, специальный смачивающий и диспергирующий агент для влажной обработки нетканого материала.
Imbitem NRW3	Смачивающий агент для водо- и маслоотталкивающей окончательной обработки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань предварительно обработана моющим средством. В одном варианте осуществления это моющее средство улучшает одно или более свойств покрытия. Подходящие моющие средства известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры моющих средств от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Biorol CPNN	Смачивающее и моющее средство со щелочной стабильностью в NaOH вплоть до 10°C. Рекомендуется для приложений непрерывной очистки, отбеливания, и роликового окрашивания.
Biorol JK new	Смачивающее и моющее средство с чрезвычайно низкими пенообразующими свойствами, рекомендуется для высокотурбулентных ванн (например, струйных, переполняющихся и т.д.).
Biorol OW 60	Универсальное смачивающее и моющее средство, подходящее для процессов расшлифовки, очистки и отбеливания.
Biorol OWK	Моющее/смачивающее средство с низким пенообразованием и высокой концентрацией, рекомендуется для переполняющихся ванн. Полезно для удаления силиконового масла на смесях Лусга.
Cesapon Silk liq.	Специфическое очищающее, обесклеивающее средство для шелка.
Cesapon Extra	Продукт с высокой моющей способностью, содержащий растворитель.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань предварительно обработана комплексообразующим или диспергирующим агентом. Подходящие комплексообразующие или диспергирующие агенты известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры комплексообразующих или диспергирующих агентов от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Lamegal DSP	Диспергирующий и антресорбционный агент, полезный для предварительного крашения подготовки и после мыловки материалов, крашенных и набитых реактивными и кубовыми красителями. Этот продукт также является полезным в качестве антиолигомерного агента при восстановительной отделке полиэстера, крашеного или набитого дисперсными красителями.
Chelam TLW/T	Универсальный комплексообразующий и диспергирующий агент для широкой гаммы текстильных процессов. Не изменяет оттенок красителя, содержащего металлы.
Lamegal TL5	Универсальный комплексообразующий и диспергирующий агент для широкой гаммы текстильных процессов.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань предварительно обработана ферментом. Подходящие ферменты известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры ферментов от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Lazim HT	Термостабильная амилаза для быстрой высокотемпературной расщипки.
Lazim PE	Специфический фермент для биообработки; обеспечивает оптимальную смачиваемость, улучшает крашение и стабильность цвета, не вызывая деполимеризации и потери прочности ткани.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань обработана отбеливающим агентом. Подходящие отбеливающие агенты известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры отбеливающих средств от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Stabilox OTN conc.	Высококонцентрированный стабилизатор для щелочного отбеливания с перекисью водорода. Подходит для широкого спектра процессов.
--------------------	---

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань обработана антивспенивающим агентом. Подходящие антивспенивающие агенты известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры антивспенивающих средств от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Antifoam SE 47	Универсальный пеноуничтожающий реагент.
Defomex JET	Силиконовый пеногаситель, эффективный вплоть до 130°C. Рекомендуется для окрасочных систем HT и JET.
Defomex 2033	Несилюновый пеногаситель.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань обработана противосминаемым средством. Подходящие противосминаемые средства известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры противосминаемых средств от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Lubisol AM	Смазывающее и противосминаемое средство для влажных операций на всех видах волокон и машин.
------------	---

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань обработана диспергатором красителя. Подходящие диспергаторы красителей известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры диспергаторов красителей от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Lamegal BO	Жидкий диспергирующий агент (неионный), подходящий для прямого реактивного дисперсионного крашения и обесклеивания PES.
------------	---

Lamegal DSP	Диспергирующий и антипрокрашивающий агент, используемый при подготовке, крашении и обмыловке крашенных и набивных материалов. Антиолигомерный агент.
Lamegal 619	Эффективный низкопенный диспергирующий выравнивающий агент для крашения PES.
Lamegal TL5	Универсальный комплексообразующий и диспергирующий агент для разнообразных текстильных процессов.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань обработана агентом для выравнивания красителя. Подходящие агенты для выравнивания красителя известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры агентов для выравнивания красителя от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Lamegal A 12	Выравнивающий агент для крашения шерсти, полиамида и его смесей кислотными или металлокомплексными красителями.
--------------	---

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань обработана агентом для фиксации красителя. Подходящие агенты для фиксации красителя известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры агентов для фиксации красителя от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Lamfix L	Фиксирующий агент для прямых и реактивных красителей, содержащий формальдегид.
Lamfix LU conc.	Не содержащий формальдегида катионный фиксирующий агент для прямых и реактивных красителей. Не влияет на оттенок и светопрочность.
Lamfix PA/TR	Фиксирующий агент для улучшения прочности к мокрой обработке кислотных красителей на крашенных или набивных полиамидных тканях и полиамидных нитях. Замедлитель при крашении смесей полиамид/целлюлоза прямыми красителями.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань обработана специальным полимерным агентом. Подходящие специальные полимерные агенты известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры специальных полимерных агентов от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Denifast TC	Специальная смола для катионизации целлюлозных волокон для получения специальных эффектов (системы «DENIFAST» и «DENISOL»).
Cobral DD/50	Специальная смола для катионизации целлюлозных волокон для получения специального эффекта (системы «DENIFAST» и «DENISOL»).

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань обработана агентом против восстановления красителя. Подходящие агенты против восстановления красителя известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры агентов против восстановления красителя от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Lamberti Redox L2S gra	Антивосстановитель в форме зерен. 100% активного содержимого.
Lamberti Redox L2S liq.	Антивосстановитель в жидкой форме для автоматической дозировки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань обработана антимиграционным агентом для пигментной красящей системы. Подходящие антимиграционные агенты для пигментной красящей системы известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры антимиграционных агентов для пигментной красящей системы от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Neopat Compound 96/m conc.	Соединение, разработанное как ингибитор миграции для непрерывного процесса крашения пигментами (процесса промокания досуха).
----------------------------	--

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно

или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань обработана связующим веществом для пигментной красящей системы. Подходящие связующие вещества для пигментной красящей системы известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры связующих веществ для пигментной красящей системы от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Neopat Binder PM/S conc.	Концентрированная версия конкретного связующего вещества, используемого для приготовления плюсовочной жидкости для крашения пигментами (процесс промокания досуха).
--------------------------	---

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань обработана комбинацией связующего вещества для пигментной красящей системы и антимиграционного агента. Подходящие комбинации связующего вещества для пигментной красящей системы и антимиграционного агента известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры комбинаций связующего вещества для пигментной красящей системы и антимиграционного агента от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Neopat Compound PK1	Высококонцентрированный продукт «все-в-одном», специально разработанный как ингибитор миграции со специфическим связующим для непрерывного процесса окрашивания пигментами (процесса промокания досуха).
---------------------	--

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань обработана обесцвечивающим агентом. Подходящие обесцвечивающие агенты известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры обесцвечивающих агентов от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Neopat compound FTN	Высококонцентрированное соединение поверхностно-активных веществ и полимеров, специально разработанное для процесса пигментного крашения и пигментно-реактивного крашения; в частности для средних/темных оттенков для получения эффекта вымывания.
---------------------	---

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань традиционно обрабатывается для обеспечения ее несминаемости. Подходящие средства для обеспечения несминаемости известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры средств для обеспечения несминаемости от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Cellofix ULF conc.	Модифицированная глиоксальная смола для обеспечения несминаемости хлопковых, целлюлозных волокон и их смесей с синтетическими волокнами.
Poliflex PO 40	Полиэтиленовая смола для обеспечения восковой, полной и скользкой фактуры ткани с применением плюсовки.
Rolflex WF	Алифатическая водорастворимая дисперсия Nano-PU,
	используемая в качестве наполнителя для обеспечения несминаемости.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань традиционно обрабатывается умягчителем. Подходящие умягчители известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры умягчителей от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Texamina C/FPN	Катионный умягчитель с очень мягкой фактурой, особенно рекомендуемый для нанесения путем выбирания для всех видов тканей. Подходит также для конического нанесения.
Texamina C SAL flakes	100% катионный умягчитель в форме хлопьев для всех типов тканей. Диспергируется при комнатной температуре.
Texamina CL LIQ.	Амфотерный умягчитель для всех типов тканей. Не дает пожелтения.
Texamina HVO	Амфотерный умягчитель для тканых и трикотажных тканей из хлопка, целлюлозы и их смесей. Обеспечивает мягкую, гладкую и сухую фактуру ткани. Наносится путем набивки.
Texamina SIL	Неионная силиконовая дисперсия в воде. Превосходные умягчающие, смазочные и антистатические свойства для всех типов волокон при набивке.
Texamina SILK	Специальный катионный умягчитель с протеином шелка внутри. Обеспечивает «ощущение надутости», особенно подходит для целлюлозы, шерсти и шелка.
Lamfinish LW	Соединение «все в одном» на основе специальных полимерных гидрофильных умягчителей; наносится путем покрытия, плюсовки и выбирания.
Elastolam E50	Универсальный однокомпонентный силиконовый эластомерный умягчитель для окончательной отделки текстиля.
Elastolam EC 100	Модифицированная микроэмульсия полисилоксана, которая дает постоянную окончательную отделку с чрезвычайно мягкой и шелковистой фактурой.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань традиционно обрабатывается модификатором фактуры ткани. Подходящие модификаторы фактуры ткани известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры модификаторов фактуры ткани от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Poliflex CSW	Катионный противоскользящий агент.
Poliflex R 75	Парафиновый финишный агент для получения восковой фактуры ткани.
Poliflex s	Соединение, специально разработанное для специальных эффектов письма.
Poliflex m	Соединение для специальной сухой восковой фактуры ткани.
Lamsoft SW 24	Соединение для специальной скользкой фактуры ткани, разработанное для нанесения покрытия.
Lamfinish SLIPPY	Соединение «все в одном» для получения скользкой фактуры с помощью покрытия.
Lamfinish GUMMY	Соединение «все в одном» для получения липкой фактуры с помощью покрытия.
Lamfinish OLDRY	Соединение «все в одном» для получения ощущения сухого песка, особенно подходит для винтажных эффектов; наносится покрытием.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань традиционно обрабатывается дисперсией полиуретана (PU) на водной основе. Подходящие дисперсии полиуретана на водной основе известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры дисперсий полиуретана на водной основе от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Rolflex LB 2	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий, в которых требуется яркая и жесткая верхняя отделка. Особенно подходит в качестве отделочного средства для получения ощущения органзы на шелковых тканях. Прозрачная и блестящая.
Rolflex HP 51	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней одежды, багажа, технических изделий, особенно там, где требуется твердая и гибкая фактура. Прозрачная и блестящая.
Rolflex PU 879	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней одежды, багажа, технических изделий, в которых требуется среднетвердая и гибкая фактура.
Rolflex ALM	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней одежды, багажа, технических изделий, в которых требуется мягкая и гибкая фактура. Также может быть подходящей для печатных применений.
Rolflex AP	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней и модной одежды, в которой требуется мягкая и липкая фактура.
Rolflex W4	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для одежды, в которой требуется мягкая и нелипкая фактура.
Rolflex ZB7	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней, спортивной и модной одежды и технических изделий для промышленного применения. Этот продукт обладает очень высокими свойствами удаления заряда, стойкостью к электролитам и превосходной механической стойкостью и стойкостью к разрыву. Также может быть подходящим для покрытия пеной и печатных применений.
Rolflex BZ 78	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней, спортивной и модной одежды и технических изделий для промышленного применения. Этот продукт обладает превосходной устойчивостью к гидролизу, очень высокими свойствами удаления заряда, стойкостью к электролитам и превосходной механической стойкостью и стойкостью к разрыву. Также может быть подходящим для покрытия пеной и печатных применений.
Rolflex K 110	Придает покрытой ткани полную, мягкую и немного липкую фактуру отличной устойчивостью на всех типах тканей.
Rolflex OP 80	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней одежды, багажа и модной

	отделки, в которых желателен непрозрачный эффект письма.
Rolflex NBC	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, обычно используемая при нанесении набивкой в качестве наполнителя и не содержащего формальдегида проклеивающего средства. Может использоваться для окончательной отделки верхней и модной одежды, в которой требуется полная, эластичная и нелипкая фактура.
Rolflex PAD	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, специально предназначенная для нанесения набивкой на верхнюю, модную или спортивную одежду, в которой требуется полная, эластичная и нелипкая фактура. Обладает превосходной стойкостью к стирке и сухой чистке, а также хорошей стабильностью в ванне.
Rolflex PN	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, обычно наносимая набивкой на верхнюю и модную высококачественную одежду, в которой требуется прочная, эластичная нелипкая отделка.
Elafix PV 4	Алифатическая блокированная изоцианатная нанодисперсия, используемая для придания свойств антисвойлачиваемости и антимушкватости чистым шерстяным тканям и их смесям.
Rolflex SW3	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU особенно рекомендуемая для использования в нанесении набивкой при окончательной отделке верхней, модной или спортивной одежды, в которой требуется скользкая и эластичная фактура. Также является хорошим средством против мушкватости. Превосходна для шерсти.
Rolflex C 86	Алифатическая катионная водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней и модной одежды, износостойкая, форма, в которой требуется среднемягкий и приятный полный контакт. Ткани, обработанные этим продуктом, могут быть окрашены выбранными красителями для получения эффектов двойного цвета различной интенсивности.
Rolflex CN 29	Алифатическая катионная водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней и модной одежды, износостойкая, форма, в которой требуется мягкий и приятный полный контакт. Ткани, обработанные этим продуктом, могут быть окрашены выбранными красителями для получения эффектов двойного цвета различной интенсивности.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань традиционно обрабатывается финишной смолой. Подходящие финишные смолы известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры финишных смол от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Textol 110	Модификатор фактуры ткани с очень мягкой фактурой для окончательной отделки покрытий.
Textol RGD	Водная эмульсия акрилового сополимера для текстильного покрытия с очень жесткой фактурой.
Textol SB 21	Бутадиеновая смола для окончательной отделки и связующее вещество для печати по ткани.
Appretto PV/CC	Водная дисперсия винилацетата для жесткой отделки.
Ami solo B	Водная дисперсия CMS для жесткой отделки ткани.
Lamovil RP	Стабилизированный раствор PVON в качестве средства для жесткой отделки.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань технически обрабатывается дисперсией полиуретана на водной основе. Подходящие дисперсии полиуретана на водной основе для технической окончательной отделки известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры дисперсий полиуретана на водной основе для технической окончательной отделки от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Rolflex AFP	Дисперсия алифатического полиэфира полиуретана в воде. Этот продукт имеет высокую стойкость к гидролизу, хорошую стойкость к разрушающей нагрузке и превосходное сопротивление разрыву.
Rolflex ACF	Дисперсия алифатического поликарбоната полиуретана в воде. Этот продукт показывает хорошие свойства связывания PU и PVC, превосходную стойкость к истиранию, а также стойкость к воздействию химикатов, включая спирт.
Rolflex V 13	Дисперсия сополимера алифатического полиэфира/акрила и полиуретана в воде. Этот продукт имеет хорошие термоадгезионные свойства и хорошее свойство адгезии к PVC.
Rolflex K 80	Дисперсия сополимера алифатического полиэфира/акрила и полиуретана в воде. ROLFLEX K 80 специально разработан как высококлеякое вещество для ламинирования текстиля. Этот продукт обладает превосходной стойкостью в перхлорэтилене и воде.
Rolflex ABC	Дисперсия алифатического полиэфира полиуретана в воде. В частности, этот продукт демонстрирует очень высокую водонепроницаемость, превосходную устойчивость к электролитам, высокий индекс LOI и высокую устойчивость к многократному изгибу.
Rolflex ADN	Дисперсия алифатического полиэфира полиуретана в воде. Этот продукт обладает очень высокой водонепроницаемостью.
Rolflex W4	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для одежды, в которой требуется мягкая и нелипкая фактура.
Rolflex ZB7	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней, спортивной и модной одежды и технических изделий для промышленного применения. Этот продукт обладает очень высокими свойствами удаления заряда, стойкостью к электролитам и превосходной механической стойкостью и стойкостью к разрыву. Также может быть подходящим для покрытия пеной и печатных применений.
Rolflex BZ 78	Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней, спортивной и модной одежды и технических изделий для промышленного применения. Этот продукт обладает превосходной устойчивостью к гидролизу, очень высокими свойствами удаления заряда, стойкостью к электролитам и превосходной механической стойкостью и стойкостью к разрыву. Также может быть подходящим для покрытия пеной и печатных применений.
Rolflex PU 147	Дисперсия алифатического полиэфира полиуретана в воде. Этот продукт показывает хорошие пленкообразующие свойства при комнатной температуре. Он имеет высокую стойкость к свету и ультрафиолетовому излучению и хорошую стойкость к воде, растворителям и химикатам, а также механическую стойкость.
Rolflex SG	Дисперсия алифатического полиэфира полиуретана в воде. Благодаря ее термопластичным свойствам она рекомендуется для создания термоактивируемых клеевых веществ при низких температурах.
Elafix PV 4	Алифатическая блокированная изоцианатная нанодисперсия, используемая для придания свойств антисвойлачиваемости и антимучковатости чистым шерстяным тканям и их смесям.
Rolflex C 86	Алифатическая катионная водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней и модной одежды, износостойкость, форма, в которой требуется среднемягкий и приятный полный контакт. Ткани, обработанные этим продуктом, могут быть окрашены выбранными красителями для получения эффектов двойного цвета различной интенсивности.
Rolflex CN 29	Алифатическая катионная водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней и модной одежды, износостойкость, форма, в которой требуется мягкий и приятный полный контакт. Ткани, обработанные этим продуктом, могут быть окрашены выбранными красителями для получения эффектов двойного цвета различной интенсивности.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань технически обрабатывается масло- или водоотталкивающим средством. Подходящие масло- или водоотталкивающие средства для технической окончательной отделки известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры масло- или водоотталкивающих средств для технической окончательной отделки от представительного поставщика,

компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Lamgard FT 60	Универсальная фторуглеродная смола для обеспечения свойств масло- и водоотталкивания; наносится путем набивки.
Lamgard 48	Высокоэффективная фторуглеродная смола для обеспечения свойств масло- и водоотталкивания; наносится путем набивки. Высокая стойкость к трению.
Imbitex NRW3	Смачивающий агент для водо- и маслоотталкивающей окончательной обработки.
Lamgard EXT	Сшивающее средство для фторполимеров для улучшения стойкости к стирке.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань технически обрабатывается антипиреном. Подходящие антипирены для технической окончательной отделки известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры антипиренов для технической окончательной отделки от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Piroflam 712	Непостоянное антипиреновое соединение для нанесения набивкой и распылением.
Piroflam ECO	Не содержащее галогенов антипиреновое соединение для покрытия изнанки для всех видов волокон.
Piroflam UBC	Антипиреновое соединение для покрытия изнанки для всех видов волокон.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань технически обрабатывается сшивающим агентом. Подходящие сшивающие агенты для технической окончательной отделки известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры сшивающих агентов для технической окончательной отделки от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Rolflex BK8	Дисперсия ароматического блокированного полиизоцианата в воде. Рекомендуется в качестве сшивающего агента в покрывающих пастах на основе полиуретановых смол для улучшения стойкости к стирке.
Fissativo 05	Диспергируемый в воде алифатический полиизоцианат, подходящий в качестве сшивающего агента для акриловых и полиуретановых дисперсий для улучшения адгезии, а также влажной и сухой стойкости к царапанию.
Resina MEL	Меламиноформальдегидная смола.
Cellofix VLF	Меламиновая смола с низким содержанием формальдегида.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает изделие, содержащее волокно или нить, имеющую покрытие, которое содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, которое является тканью, и в котором эта ткань технически обрабатывается загустителем. Подходящие загустители для технической окончательной отделки известны специалистам в данной области техники. Неограничивающие примеры загустителей для технической окончательной отделки от представительного поставщика, компании Lamberti SPA, приведены в следующей таблице.

Lambicol CL 60	Полностью нейтрализованный синтетический загуститель для пигментной печати в масляной/водной эмульсии; средней вязкости.
Viscolam PU conc.	Неионный загуститель на основе полиуретана с псевдопластическим поведением.
Viscolam 115 new	Акриловый загуститель; не нейтрализованный.
Viscolam PS 202	Неионный загуститель на основе полиуретана с ньютоновским поведением.
Viscolam 1022	Неионный загуститель на основе полиуретана с умеренным псевдопластическим поведением.

В любом из вышеперечисленных вариантов осуществления текстиля или кожи покрытие содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа. В любом из вышеперечисленных вариантов осуществления текстиля или кожи покрытие содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа. В любом из вышеперечисленных вариантов осуществления текстиля или кожи покрытие содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа. В любом из вышеперечисленных вариантов осуществления текстиля или кожи покрытие содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 39 до приблизительно 80 кДа.

В любом из вышеперечисленных вариантов осуществления текстиля или кожи протеины на основе

шелка или их фрагменты имеют средневесовую молекулярную массу в диапазоне от приблизительно 5 до приблизительно 10 кДа, от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа, от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа, от приблизительно 39 до приблизительно 80 кДа, от приблизительно 60 до приблизительно 100 кДа, и от приблизительно 80 до приблизительно 144 кДа, причем протеины на основе шелка или их фрагменты имеют полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0, и причем опционально протеины на основе шелка или их фрагменты до покрытия ткани не превращаются спонтанно или постепенно в гель и не претерпевают видимых изменений цвета или мутности в растворе в течение по меньшей мере 10 дней.

Другие материалы, покрытые фрагментами протеина на основе фиброина шелка

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает материал, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами. Этот материал может быть любым материалом, подходящим для покрытия, включая пластмассы (например, винил), пены (например, для использования в набивках и прокладках), а также различные натуральные или синтетические продукты.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает автомобильный компонент, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами, имеющими диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает автомобильный компонент, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами, имеющими средневесовую молекулярную массу в диапазоне от приблизительно 5 до приблизительно 10 кДа, от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа, от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа, от приблизительно 39 до приблизительно 80 кДа, от приблизительно 60 до приблизительно 100 кДа, и от приблизительно 80 до приблизительно 144 кДа, причем протеины на основе шелка или их фрагменты имеют полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0, и причем опционально протеины на основе шелка или их фрагменты до покрытия ткани не превращаются спонтанно или постепенно в гель и не претерпевают видимых изменений цвета или мутности в растворе в течение по меньшей мере 10 дней. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает автомобильный компонент, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами, который обладает улучшенным свойством относительно непокрытого автомобильного компонента. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает автомобильный компонент, покрытый протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами, который обладает улучшенным свойством относительно непокрытого автомобильного компонента, который выбирается из группы, состоящей из обивочной ткани, обивки потолка, сиденья, подголовника, рычага КПП, напольного коврика, ковровой ткани, приборной панели, рулевого колеса, декоративной панели, жгута проводов, крышки подушки безопасности, подушки безопасности, солнцезащитного козырька, ремня безопасности, подголовника, подлокотника и детского кресла. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает электрический компонент, изолированной с помощью покрытия, содержащего протеины на основе фиброина шелка или их фрагменты.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает пену, покрытую протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами, имеющими диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает пену, покрытую протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами, имеющими средневесовую молекулярную массу в диапазоне от приблизительно 5 до приблизительно 10 кДа, от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа, от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа, от приблизительно 39 до приблизительно 80 кДа, от приблизительно 60 до приблизительно 100 кДа, и от приблизительно 80 до приблизительно 144 кДа, причем протеины на основе шелка или их фрагменты имеют полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0, и причем опционально протеины на основе шелка или их фрагменты до покрытия ткани не превращаются спонтанно или постепенно в гель и не претерпевают видимых изменений цвета или мутности в растворе в течение по меньшей мере 10 дней. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает пену, покрытую протеинами на основе фиброина шелка или их фрагментами, которая обладает улучшенным свойством относительно непокрытой пены, и которая выбирается из группы, состоящей из пенополиуретана, пены из сополимера винилацетата и этилена, пены из полиэтилена низкой плотности, пены из полиэтилена высокой плотности, пены из сополимера полипропилена, пены из линейного полиэтилена низкой плотности, пены из натурального каучука, латексной пенорезины, а также их комбинаций.

В любом из вышеперечисленных вариантов осуществления покрытие материала содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа. В любом из вышеперечисленных вариантов осуществления покрытие материала содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа. В любом из вышеперечисленных вариантов осуществления покрытие материала содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа. В любом из вышеперечисленных вариантов осуществления покрытие материала содержит протеины на основе шелка или их фрагменты, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от

приблизительно 39 до приблизительно 80 кДа.

В любом из вышеперечисленных вариантов осуществления протеины на основе шелка или их фрагменты имеют средневесовую молекулярную массу в диапазоне от приблизительно 5 до приблизительно 10 кДа, от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа, от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа, от приблизительно 39 до приблизительно 80 кДа, от приблизительно 60 до приблизительно 100 кДа, и от приблизительно 80 до приблизительно 144 кДа, причем протеины на основе шелка или их фрагменты имеют полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0, и причем протеины на основе шелка или их фрагменты до покрытия ткани не превращаются спонтанно или постепенно в гель и не претерпевают видимых изменений цвета или мутности в растворе в течение по меньшей мере 10 дней.

Процессы для покрытия текстиля и кожи фрагментами протеина на основе фиброина шелка

В одном варианте осуществления способ для покрытия шелком текстиля, кожи или другого материала (такого как пена) включает в себя погружение текстиля, кожи или другого материала в любой из водных растворов фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению. В одном варианте осуществления способ для покрытия шелком текстиля, кожи или другого материала (такого как пена) включает в себя распыление. В одном варианте осуществления способ для покрытия шелком текстиля, кожи или другого материала (такого как пена) включает в себя химическое осаждение из паровой фазы. В одном варианте осуществления способ для покрытия шелком текстиля, кожи или другого материала (такого как пена) включает в себя электрохимическое покрытие. В одном варианте осуществления способ для покрытия шелком текстиля, кожи или другого материала (такого как пена) включает в себя нанесение покрытия ракельным устройством для распределения на ткани любого из водных растворов фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению. Покрытое изделие может быть затем высушено воздухом, высушено в потоке тепла/воздуха, или присоединено к поверхности ткани с помощью образования поперечных связей. В одном варианте осуществления процесс сушки включает в себя вулканизацию с помощью добавок, облучения (например, с использованием ультрафиолетового света), тепла (например, микроволнового или радиочастотного излучения), и/или сушку в условиях окружающей среды. В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает способ покрытия текстиля, кожи или другого материала (такого как пена), содержащий стадию нанесения покрытия, в котором покрытие содержит раствор протеинов на основе шелка или их фрагментов, имеющих диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, в котором покрытие наносится по меньшей мере на одну сторону текстиля, кожи, или другого материала с использованием способа, выбираемого из группы, состоящей из процесса нанесения покрытия путем погружения в ванну, процесса нанесения покрытия распылением, процесса трафаретной печати, процесса на основе шелковой пены, процесса на основе валика, процесса с использованием магнитного ролика, ракельного процесса, процесса переноса, пенного процесса, процесса лакирования, процесса пропитки надкритической текучей средой и процесса печати.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает способ покрытия текстиля или кожи, содержащий стадию, выбираемую из группы, состоящей из обеспечения разматывающего устройства, используемого для разматывания ткани, поставляемой в виде рулона, обеспечения системы подачи, используемой для управления скоростью подачи ткани, обеспечения компенсатора, используемого для поддержания подходящего натяжения ткани, обеспечения пропиточной машины для нанесения раствора шелка (т.е. фрагментов протеина на основе фиброина шелка) в различном состоянии (жидкость или пена) на ткань, обеспечения измерительной системы, используемой для управления количеством наносимого раствора шелка, обеспечения сушилки, используемой для вулканизации или сушки раствора шелка на ткани, обеспечения охладителя, используемого для доведения температуры ткани до значения, близкого к комнатной температуре, обеспечения управляющей рамы, используемой для направления ткани к перематывающему устройству и поддержания ровности краев, обеспечения стадии перемотки, используемой для сматывания покрытой ткани в рулон, обеспечения ультрафиолетового излучения для вулканизации шелка и/или других добавок (например, на стадии химической сшивки), обеспечения радиочастотного (РЧ, RF) излучения (например, с использованием микроволнового излучения) для сушки и химической сшивки, а также их комбинаций. Стадии химической и ферментативной сшивки, подходящие для использования с композициями, изделиями и способами по настоящему изобретению, включают в себя любой способ, известный специалистам в данной области техники, включая, но не ограничиваясь этим, сшивку N-гидроксисукцинимидным эфиром, сшивку имидоэфиром, сшивку карбодиимидом, сшивку дициклогексилкарбодиимидом, сшивку малеимидом, сшивку галоацетиллом, сшивку пиридилдисульфидом, сшивку гидразидом, сшивку алкоксиамином, сшивку восстановительным аминированием, сшивку арилазидом, сшивку диазирином, сшивку азид-фосфином, сшивку трансферазой, сшивку гидролазой, сшивку транслгутаминазой, сшивку пептидазой (например, сортазой SrtA из *Staphylococcus aureus*), сшивку оксидоредуктазой, сшивку тирозиназой, сшивку лакказой, сшивку пероксидазой (например, пероксидазой хрена), сшивку лизилоксидазой, а также их комбинации.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает способ покрытия текстиля или кожи, содержащий стадию нанесения покрытия, которое содержит раствор протеинов на основе шелка

или их фрагментов, имеющих диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, и в котором покрытие наносится по меньшей мере на одну сторону текстиля или кожи с использованием процесса пропитки надкритической текучей средой. Процесс пропитки надкритической текучей средой может использовать CO_2 в качестве надкритической текучей среды для солиubilизации и импрегнирования протеинов на основе шелка или их фрагментов в текстиль или кожу, причем надкритический CO_2 может включать в себя дополнительные органические модификаторы, известные в данной области техники (например, метанол), и может дополнительно включать в себя описанные в настоящем документе дополнительные агенты, такие как красители.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает способ покрытия текстиля или кожи, содержащий стадию нанесения покрытия, которое содержит раствор протеинов на основе шелка или их фрагментов, имеющих диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, с использованием аэрозольного баллончика, подходящего для использования потребителем, или аэрозольной системы распыления, подходящей для использования в профессиональной машине для химчистки (например, в машине для сухой химчистки).

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает способ покрытия текстиля или кожи, содержащий стадию нанесения покрытия, которое содержит раствор протеинов на основе шелка или их фрагментов, имеющих диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, с использованием бытовой стиральной машины.

В одном варианте осуществления настоящее изобретение предлагает способ покрытия ткани, содержащий стадии:

(а) нанесения средства для предварительной обработки, выбираемого из группы, состоящей из смазывающего средства, моющего средства, комплексобразующего или диспергирующего агента, фермента, отбеливающего средства, пеногасителя, средства, снижающего сминаемость, агента диспергирования красителя, агента выравнивания красителя, агента фиксации красителя, специального полимерного агента для красителя, антивосстановительного агента для красителя, антимиграционного агента для системы пигментного красителя, связующего вещества для системы пигментного красителя, обесцвечивающего агента, средства для устранения складок, пластификатора, модификатора фактуры ткани, водной дисперсии полиуретана, финишной смолы, масло- или водоотталкивающего средства, антипирена, сшивающего агента, загустителя для технической окончательной отделки или любой их комбинации;

(b) нанесения покрытия, содержащего раствор протеинов на основе шелка или их фрагментов, имеющих диапазон средневесовой молекулярной массы от приблизительно 5 до приблизительно 144 кДа, с использованием процесса нанесения покрытия распылением или с помощью трафаретной печати; и

(с) сушки и опционально вулканизации покрытия.

В любом из вышеперечисленных вариантов осуществления этих способов протеины на основе шелка или их фрагменты могут иметь средневесовую молекулярную массу в диапазоне от приблизительно 5 до приблизительно 10 кДа, от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа, от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа, от приблизительно 39 до приблизительно 80 кДа, от приблизительно 60 до приблизительно 100 кДа, и от приблизительно 80 до приблизительно 144 кДа, причем протеины на основе шелка или их фрагменты имеют полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0, и причем опционально протеины на основе шелка или их фрагменты до покрытия ткани не превращаются спонтанно или постепенно в гель и не претерпевают видимых изменений цвета или мутности в растворе в течение по меньшей мере 10 дней.

Добавки к фрагментам протеина на основе фиброина шелка и их растворам

В одном варианте осуществления раствор по настоящему изобретению контактирует с добавкой, такой как терапевтический агент и/или молекула. В одном варианте осуществления молекулы включают в себя, не ограничиваясь этим, антиоксиданты и ферменты. В одном варианте осуществления молекулы включают в себя, не ограничиваясь этим, керамику, керамические частицы, металлы, металлические частицы, полимерные частицы, альдегиды, люминесцентные молекулы, фосфоресцирующие молекулы, флуоресцентные молекулы, неорганические частицы, органические частицы, селен, производные убихинона, антиоксиданты на основе тиола, сахаридсодержащие антиоксиданты, полифенолы, ботанические экстракты, кофейную кислоту, апигенин, пикногенол, ресвератрол, фолиевую кислоту, витамин B12, витамин B6, витамин B3, витамин E, витамин C и его производные, витамин D, витамин A, астаксантин, лютеин, ликопен, незаменимые жирные кислоты (омега-3 и омега-6), железо, цинк, магний, флавоноиды (соя, куркумин, силимарин, пикногенол), факторы роста, алоэ, гиалуроновую кислоту, внеклеточные матричные белки, клетки, нуклеиновые кислоты, биомаркеры, биологические реагенты, оксид цинка, перекись бензоила, ретиноиды, титан, аллергены в известной дозе (для лечения сенсibilизации), эфирные масла включая, но не ограничиваясь этим, лемонграссовое или розмариновое масло, а также ароматизаторы. Терапевтические агенты включают в себя, не ограничиваясь этим, малые молекулы, лекарства, протеины, пептиды и нуклеиновые кислоты. В одном варианте осуществления раствор по настоящему изобретению контактирует с аллергеном в известном количестве до формирования изделия. Аллергены включают в себя, не ограничиваясь этим, молоко, яйца, арахис, лесные орехи, рыбу, моллюски, сою и пшеницу. Известные дозы аллергена, загружаемые внутрь шелкового изделия, могут высвободиться с

известной скоростью для изучения аллергии на контролируемое воздействие, тестов и лечения сенсibilизации.

В одном варианте осуществления фрагменты протеина на основе фиброина шелка и их растворы могут комбинироваться с другими растворимыми и нерастворимыми добавками, наносимыми на текстиль и кожу, как описано в настоящем документе, причем фрагменты протеина на основе фиброина шелка и их растворы функционируют в качестве связующего вещества или дисперсионной среды для этих добавок. Могут использоваться описанные в настоящем документе добавки, а также добавки, известные специалистам в данной области техники и используемые для покрытия текстиля и кожи. Комбинации фрагментов протеина на основе фиброина шелка и их растворов с другими растворимыми и нерастворимыми добавками могут давать улучшенные свойства, как описано в настоящем документе. Улучшаемое свойство может выбираться из группы, состоящей из сохранения цвета, устойчивости к росту микроорганизмов, устойчивости к росту бактерий, устойчивости к росту грибов, устойчивости к накоплению статического электрического заряда, устойчивости к росту плесени, прозрачности покрытия, устойчивости к повреждениям в цикле замораживания-оттаивания, устойчивости к истиранию, блокирования ультрафиолетового (UV) излучения, регулирования температуры тела владельца, прочности на разрыв, эластичности изделия, ослабления упругого восстановления, склонности вызывать зуд у владельца, теплоизоляции владельца, несминаемости, стойкости к образованию пятен, прилипаемости к коже, огнестойкости, а также их комбинаций. Например, фрагменты протеина на основе фиброина шелка и их растворы могут комбинироваться с нерастворимыми керамическими частицами в виде суспензии, а затем наноситься на текстиль с использованием любого из способов, описанных в настоящем документе, чтобы обеспечить дополнительную теплоизоляцию для владельца и/или обеспечить улучшенную огнестойкость, или обеспечить другие улучшенные свойства.

В одном варианте осуществления раствор по настоящему изобретению используется для создания изделия с микроиглами с помощью стандартных методов, известных специалистам в данной области техники, для управляемой доставки молекул или терапевтических агентов на или через кожу.

Процессы для производства фрагментов протеина на основе фиброина шелка и их растворов

Используемый в настоящем документе термин "фибронин" включает в себя фибронин тутового шелкопряда, а также протеин шелка пауков или насекомых. В одном варианте осуществления фибронин получается из *Bombyx mori*. В одном варианте осуществления протеин паучьего шелка выбирается из группы, состоящей из обмоточного шелка (шелк железы Achniform), шелка яичной сумки (шелк железы Cylindriiform), шелка защитной оболочки яйца (шелк Tubuliform), нелипкого шелка каркасной нити (шелк железы Ampullate), шелка прикрепляющей нити (шелк железы Pyriiform), основных волокон липкого шелка (шелк железы Flagelliform), и внешних волокон липкого шелка (шелк железы Aggregate).

Фиг. 1 представляет собой блок-схему, показывающую различные варианты осуществления для производства фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка (SPF) по настоящему изобретению. Следует понимать, что не все проиллюстрированные стадии обязательно требуются для изготовления всех растворов шелка по настоящему изобретению. Как проиллюстрировано на фиг. 1, стадия А, в качестве источника шелка могут использоваться коконы (обработанные или необработанные термически), шелковые волокна, шелковый порошок или паучий шелк. Если используются коконы шелка-сырца *Bombyx mori*, эти коконы могут быть нарезаны на мелкие кусочки, например кусочки приблизительно равного размера, стадия В1. Шелк-сырец затем экстрагируется и промывается для удаления серицина, стадия С1а. Это приводит к получению шелка-сырца, по существу не содержащего серицина. В одном варианте осуществления вода нагревается до температуры от 84 до 100°C (идеально кипящая), а затем Na_2CO_3 (углекислый натрий) добавляется к кипящей воде до тех пор, пока Na_2CO_3 полностью не растворится. Шелк-сырец добавляется к кипящей воде/ Na_2CO_3 (100°C) и погружается приблизительно на 15-90 мин, причем кипячение в течение более длительного времени приводит к более мелким фрагментам протеина шелка. В одном варианте осуществления объем воды составляет приблизительно 0,4×вес шелка-сырца, а объем Na_2CO_3 составляет приблизительно 0,848×вес шелка-сырца. В одном варианте осуществления объем воды составляет 0,1×вес шелка-сырца, а объем Na_2CO_3 поддерживается равным 2,12 г/л. Как продемонстрировано на фиг. 38А и 38В, масса шелка (ось Х) изменялась в одном и том же объеме экстракционного раствора (т.е. при одних и тех же объеме воды и концентрации Na_2CO_3), достигая удаления серицина (по существу полного удаления), что демонстрируется полной потерей массы шелка, равной 26-31% (ось Y). После этого водный раствор Na_2CO_3 сливался и избыток воды/ Na_2CO_3 удалялся из волокон фиброина шелка (например, с помощью ручного выжимания, центрифуги и т.д.). Получаемый экстракт фиброина шелка промывался теплой или горячей водой для удаления оставшегося адсорбированного серицина или загрязнений, обычно в диапазоне температур от приблизительно 40°C до приблизительно 80°C, заменяя объем воды по меньшей мере однажды (повторялось неограниченное количество раз по мере необходимости). Получаемый экстракт фиброина шелка представляет собой существенно обедненный серицином фибронин шелка. В одном варианте осуществления получаемый экстракт фиброина шелка промывается водой с температурой приблизительно 60°C. В одном варианте осуществления объем промывочной воды для каждого цикла составляет от 0,1 л до 0,2 л×вес шелка-сырца. Для того,

чтобы максимизировать эффект промывки, может быть выгодным использовать перемешивание, вращение или циркуляцию промывочной воды. После промывки избыточная вода удаляется из экстрагированных волокон фиброина шелка (например, с помощью выжимания фиброина вручную или с использованием машины). Альтернативно с целью экстракции серицина могут использоваться способы, известные специалистам в данной области техники, такие как давление, температура или другие реагенты или их комбинации. Альтернативно шелковая железа (100%-ый не содержащий серицина протеин шелка) может быть удален прямо из гусеницы. Это привело бы к получению жидкого протеина шелка без какого-либо изменения структуры протеина, не содержащего серицина.

Экстрагированные волокна фиброина затем оставляются для полного высыхания. Фиг. 3 представляет собой фотографию, показывающую сухой экстрагированный фиброин шелка. После высыхания экстрагированный фиброин шелка растворяется с использованием растворителя, добавляемого к фиброину шелка при температуре от температуры окружающей среды до температуры кипения, стадия C1b. В одном варианте осуществления растворитель представляет собой раствор бромистого лития (LiBr) (температура кипения для LiBr составляет 140°C). Альтернативно экстрагированные волокна фиброина не сушатся, но смачиваются и помещаются в растворитель; концентрация растворителя при этом может варьироваться для того, чтобы достичь тех же концентраций, что и при добавлении высушенного шелка к растворителю. Окончательная концентрация растворителя LiBr может колебаться от 0,1 М до 9,3 М. Фиг. 39 представляет собой таблицу, показывающую молекулярные массы растворенного шелка в зависимости от различных концентраций LiBr и от различных величин экстракции и растворения. Полное растворение экстрагированных волокон фиброина может быть достигнуто путем варьирования времени и температуры обработки вместе с концентрацией растворителя. Могут использоваться другие растворители, включая, но не ограничиваясь этим, фосфат фосфорной кислоты, нитрат кальция, раствор хлорида кальция или другие концентрированные водные растворы неорганических солей. Для того, чтобы гарантировать полное растворение, шелковые волокна должны быть полностью погружены в уже нагретый раствор растворителя, а затем выдержаны при температуре от приблизительно 60°C до приблизительно 140°C в течение 1-168 ч. В одном варианте осуществления шелковые волокна должны быть полностью погружены в раствор растворителя, а затем помещены в сухой сушильный шкаф с температурой приблизительно 100°C приблизительно на 1 ч.

Температура, при которой экстракт фиброина шелка добавляется к раствору LiBr (или наоборот), оказывает влияние на время, требуемое для полного растворения фиброина, а также на получаемую молекулярную массу и полидисперсность окончательного раствора смеси SPF. В одном варианте осуществления концентрация шелка в растворе меньше или равна 20 мас.%. В дополнение к этому, перемешивание во время введения или растворения может использоваться для облегчения растворения при различных температурах и концентрациях. Температура раствора LiBr обеспечивает контроль над молекулярной массой смеси фрагментов протеина шелка и создаваемой полидисперсностью. В одном варианте осуществления более высокая температура будет более быстро растворять шелк, предлагая улучшенную масштабируемость процесса и массовое производство раствора шелка. В одном варианте осуществления использование раствора LiBr, нагретого до температуры 80°C - 140°C, уменьшает время нахождения в сушильном шкафу для достижения полного растворения. Изменение времени и температуры при температуре растворителя равной или выше 60°C будет изменять молекулярную массу и полидисперсность растворов смеси SPF, сформированных из изначального протеина фиброина шелка с исходной молекулярной массой.

Альтернативно целые коконы могут помещаться непосредственно в растворитель, такой как LiBr, обходя экстракцию, стадия B2.

Это требует последующей фильтрации частиц гусениц шелкопряда от раствора шелка и растворителя, а также удаления серицина с использованием способов, известных в данной области техники для разделения гидрофобных и гидрофильных протеинов, таких как разделение в колоннах и/или с помощью хроматографии, ионный обмен, химическое осаждение солью и/или за счет изменения pH, и/или ферментативное сбраживание и фильтрация или экстракция, причем все эти способы являются общими примерами и не являются ограничениями для стандартных способов разделения протеинов, стадия C2. Нетермически обработанные коконы с удаленными гусеницами шелкопряда альтернативно могут быть помещены в растворитель, такой как LiBr, обходя экстракцию. Описанные выше способы могут использоваться для отделения серицина, с тем преимуществом, что нетермически обработанные коконы будут содержать значительно меньше остатков гусениц.

Диализ может использоваться для удаления растворителя из получаемого раствора фрагментов протеина фиброина путем диализа этого раствора некоторым объемом воды, стадия E1.

Предварительная фильтрация перед диализом является полезной для удаления мусора (т.е. остатков гусениц) из раствора шелка и LiBr, стадия D. В одном примере фильтр с размером отверстий 3 мкм или 5 мкм используется со скоростью потока 200-300 мл/мин для фильтрации раствора шелк-LiBr с концентрацией 0,1% - 1,0% перед диализом и потенциальной концентрацией, если она желательна. Раскрытый в настоящем документе способ заключается в использовании времени и/или температуры для уменьшения концентрации от 9,3 М LiBr до диапазона от 0,1М до 9,3 М для облегчения фильтрации и последующего

диализа, особенно с учетом создания масштабируемого процесса. Альтернативно, без использования дополнительного времени или температуры, 9,3 М раствор LiBr-фрагменты протеина шелка может разбавляться водой для облегчения фильтрации мусора и диализа. Результатом растворения при желаемом времени и умеренной фильтрации является полупрозрачный, не содержащий частиц, способный храниться при комнатной температуре раствор фрагментов протеина шелка-LiBr с известными молекулярной массой и полидисперсностью.

Предпочтительно регулярно менять диализную воду до тех пор, пока растворитель не будет удален (например, через 1, 4 ч, а затем каждые 12 ч, в общей сложности 6 замен воды). Общее количество замен объема воды может варьироваться на основе получаемой концентрации растворителя, используемого для растворения и фрагментации протеина шелка. После диализа окончательный шелковый раствор может дополнительно фильтроваться, для удаления оставшегося мусора (т.е. остатков гусениц).

Альтернативно фильтрация с тангенциальным потоком (TFF), которая является быстрым и эффективным способом для разделения и очистки биомолекул, может использоваться для удаления растворителя из получаемого раствора фиброина, стадия E2. TFF обеспечивает получение очень чистого водного раствора фрагментов протеина шелка и позволяет масштабировать процесс для производства больших объемов раствора управляемым и воспроизводимым образом. Раствор шелка и LiBr может быть разбавлен перед TFF (с 20% до 0,1% шелка в воде или в LiBr). Упомянутая предварительная фильтрация перед TFF может поддерживать пропускную способность фильтра и потенциально позволяет избежать образования пограничных слоев шелкового геля на поверхности фильтра в результате присутствия частиц мусора. Предварительная фильтрация перед TFF также является полезной для удаления оставшегося мусора (т.е. остатков гусениц шелкопряда) из раствора шелка и LiBr, который может вызвать спонтанное или длительное гелеобразование получаемого водного раствора, стадия D. TFF, с рециркуляцией или однократной, может использоваться для создания водных растворов фрагментов протеина шелка с концентрациями шелка от 0,1% до 30,0% (более предпочтительно от 0,1% до 6,0%). Различный размер отсека мембран TFF может быть востребован в зависимости от желаемой концентрации, молекулярной массы и полидисперсности смеси фрагментов протеина шелка в растворе. Мембраны с молекулярной массой 1-100 кДа могут быть необходимыми для варьирования молекулярной массы растворов шелка, создаваемых, например, путем изменения продолжительности экстракционного кипения или времени и температуры растворения в растворителе (например, LiBr). В одном варианте осуществления мембрана TFF с молекулярной массой 5 или 10 кДа используется для очистки раствора смеси фрагментов протеина шелка, а также для создания окончательного желаемого соотношения шелка и воды. Кроме того, однократное TFF, TFF, и другие способы, известные в данной области техники, такие как выпарной аппарат с падающей пленкой, могут использоваться для концентрирования раствора после удаления растворителя (например, LiBr) (с получаемой желаемой концентрацией шелка в пределах от 0,1% до 30%). Это может использоваться в качестве альтернативы стандартным способам концентрации HFIP, известным в данной области техники для создания водных растворов. Мембрана с более крупными порами также может быть использована для того, чтобы отфильтровать малые фрагменты протеина шелка и создать раствор шелка с более высокой молекулярной массой с и/или без более плотного распределенных значений полидисперсности. Фиг. 37 представляет собой таблицу, показывающую молекулярные массы для некоторых вариантов осуществления растворов протеина шелка по настоящему изобретению. Условия обработки растворов протеина шелка были следующими: экстракция при температуре 100°C в течение 20 мин, промывка при комнатной температуре, LiBr в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 4-6 ч. Фиг. 40-49 дополнительно демонстрируют манипуляцию временем экстракции, условиями растворения LiBr и обработкой IFF, и получаемые примерные молекулярные массы и полидисперсности. Эти примеры предназначены не для ограничения, а скорее для демонстрации потенциала задания параметров для растворов фрагментов шелка с конкретной молекулярной массой.

Пробирный анализ для обнаружения LiBr и Na_2CO_3 выполнялся с использованием хроматографической системы HPLC, оборудованной испарительным детектором рассеяния света (ELSD). Вычисления выполнялись с помощью линейной регрессии площадей получаемых пиков аналита от концентрации. Более одного образца нескольких составов по настоящему изобретению использовалось для приготовления и анализа образцов. Обычно четыре образца различных составов взвешивались прямо в мерной колбе объемом 10 мл.

Было найдено, что аналитический способ, разработанный для количественного определения Na_2CO_3 и LiBr в составах протеина шелка, является линейным в диапазоне 10-165 мкг/мл, с RSD для точности введения 2% и 1% для площади и 0,38% и 0,19% для времени удерживания для углекислого натрия и бромистого лития соответственно. Этот аналитический способ может применяться для количественного определения углекислого натрия и бромистого лития в составах протеина шелка.

Окончательный раствор фрагментов протеина шелка, как показано на фиг. 4, представляет собой чистые фрагменты протеина шелка и воду с необнаруживаемыми уровнями мусорных частиц и/или загрязняющих примесей процесса, включая LiBr и Na_2CO_3 . Фиг. 34 и фиг. 35 представляют собой таблицы, показывающие концентрации LiBr и Na_2CO_3 в растворах по настоящему изобретению. На фиг. 34 условия обработки включали в себя экстракцию при 100°C в течение 60 мин, промывку при 60°C и обработку

LiBr с температурой 100°C в сушильном шкафу с температурой 100°C в течение 60 мин. Условия TFF, включая перепад давления и количество объемов диафильтрации, варьировались. На фиг. 35 условия обработки включали в себя кипячение при 100°C в течение 60 мин, промывку при 60°C и обработку LiBr в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 4-6 ч. В одном варианте осуществления композиция SPF по настоящему изобретению является нерастворимой в водном растворе благодаря кристалличности протеина. В одном варианте осуществления композиция SPF по настоящему изобретению является растворимой в водном растворе. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя приблизительно две трети кристаллической части и приблизительно одну треть аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя приблизительно половину кристаллической части и приблизительно половину аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 99% кристаллической части и 1% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 95% кристаллической части и 5% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 90% кристаллической части и 10% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 85% кристаллической части и 15% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 80% кристаллической части и 20% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 75% кристаллической части и 25% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 70% кристаллической части и 30% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 65% кристаллической части и 35% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 60% кристаллической части и 40% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 50% кристаллической части и 50% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 40% кристаллической части и 60% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 35% кристаллической части и 65% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 30% кристаллической части и 70% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 25% кристаллической части и 75% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 20% кристаллической части и 80% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 15% кристаллической части и 85% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 10% кристаллической части и 90% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 5% кристаллической части и 90% аморфной области. В одном варианте осуществления SPF композиции по настоящему изобретению включают в себя 1% кристаллической части и 99% аморфной области.

Уникальной особенностью композиций SPF по настоящему изобретению являются стабильность при хранении (они не будут медленно или спонтанно превращаться в гель при хранении в водном растворе, и в них не происходит агрегации фрагментов и, следовательно, увеличения молекулярной массы с течением времени) от 10 дней до 3 лет в зависимости от условий хранения, процента шелка, количества и условий отгрузок. Дополнительно к этому значение pH может изменяться для увеличения срока годности и/или адаптации к условиям отгрузки путем предотвращения преждевременного сворачивания и агрегации шелка. В одном варианте осуществления композиция раствора SPF по настоящему изобретению имеет стабильность при хранении в течение 2 недель при комнатной температуре (RT). В одном варианте осуществления композиция раствора SPF по настоящему изобретению имеет стабильность при хранении в течение 4 недель при комнатной температуре. В одном варианте осуществления композиция раствора SPF по настоящему изобретению имеет стабильность при хранении в течение 6 недель при комнатной температуре. В одном варианте осуществления композиция раствора SPF по настоящему изобретению имеет стабильность при хранении в течение 8 недель при комнатной температуре. В одном варианте осуществления композиция раствора SPF по настоящему изобретению имеет стабильность при хранении в течение 10 недель при комнатной температуре. В одном варианте осуществления композиция раствора SPF по настоящему изобретению имеет стабильность при хранении в течение 12 недель при комнатной температуре. В одном варианте осуществления композиция раствора SPF по настоящему изобретению имеет стабильность при хранении от приблизительно 4 недель до приблизительно 52 недель при комнатной температуре. Нижеприведенная табл. 1 показывает результаты испытаний стабильности при хранении для вариантов осуществления композиций SPF по настоящему изобретению.

Таблица 1
Стабильность при хранении составов SPF по настоящему изобретению

% шелка	Температура	Время до гелеобразования
2	Комнатная температура	4 недели
2	4С	>9 недель
4	Комнатная температура	4 недели
4	4С	>9 недель
6	Комнатная температура	2 недели
6	4С	>9 недель

Водный раствор фрагментов шелка по настоящему изобретению может быть стерилизован в соответствии со стандартными для данной области техники способами, включающими в себя, не ограничиваясь этим, фильтрацию, тепло, излучение или облучение электронным лучом. Предполагается, что смесь фрагментов протеина шелка из-за более короткой длины протеинового полимера будет лучше выдерживать стерилизацию, чем интактные растворы протеина шелка, описанные в данной области техники. Дополнительно к этому, шелковые изделия, созданные из описанных в настоящем документе смесей SPF, могут стерилизоваться в соответствии с их применением.

Фиг. 2 представляет собой блок-схему, показывающую различные параметры, которые могут быть модифицированы во время процесса производства раствора фрагментов протеина шелка по настоящему изобретению во время стадий экстракции и растворения. Выбранные параметры способа могут изменяться для достижения различных характеристик окончательного раствора в зависимости от предполагаемого использования, например, молекулярной массы и полидисперсности. Следует понимать, что не все проиллюстрированные стадии обязательно требуются для изготовления всех растворов шелка по настоящему изобретению.

В одном варианте осуществления процесс для производства раствора фрагментов протеина шелка по настоящему изобретению включает в себя формирование кусочков шелковых коконов шелкопряда *Bombyx mori*, экстрагирования этих кусочков при приблизительно 100°C в водном растворе Na_2CO_3 в течение приблизительно 60 мин, причем объем воды равен приблизительно 0,4×вес шелка-сырца, а количество Na_2CO_3 - приблизительно 0,848×вес кусочков для формирования экстракта фиброина шелка, тройную промывку экстракта фиброина шелка при приблизительно 60°C в течение приблизительно 20 мин на каждую промывку в некотором объеме воды, который для каждого цикла равен приблизительно 0,2 л×вес кусочков; удаление избыточной воды из экстракта фиброина шелка; сушку экстракта фиброина шелка; растворение сухого экстракта фиброина шелка в растворе LiBr, причем раствор LiBr сначала нагревается до приблизительно 100°C для того, чтобы создать раствор шелка и LiBr, и поддерживается при этой температуре путем помещения раствора шелка и LiBr в сухой сушильный шкаф с температурой приблизительно 100°C приблизительно на 60 мин для того, чтобы достичь полного растворения и дополнительной фрагментации структуры протеина шелка в смесь с желаемой молекулярной массой и полидисперсностью; фильтрование этого раствора для удаления оставшегося мусора от гусениц тутового шелкопряда; разбавление раствора водой для получения 1%-го раствора шелка; и удаление растворителя из этого раствора с использованием фильтрации с тангенциальным потоком (TFF). В одном варианте осуществления мембрана с молекулярной массой 10 кДа используется для очистки шелкового раствора и создания желаемого окончательного отношения шелка к воде, после чего TFF может использоваться для того, чтобы дополнительно сконцентрировать раствор чистого шелка до концентрации 2% шелка в воде.

Каждая стадия процесса от сырых коконов до диализа является масштабируемой для увеличения эффективности производства. Целые коконы в настоящее время покупаются как сырье, но также использовались предварительно очищенные коконы или нетермически обработанные коконы, в которых удаление гусениц оставляет минимум мусора. Резка и очистка коконов является ручным процессом, однако для масштабируемости этот процесс может быть сделан менее трудоемким путем, например, использования автоматизированной машины в комбинации со сжатым воздухом для удаления гусениц и любых частиц, или использования режущей мельницы для нарезки коконов на мелкие кусочки. Стадия экстракции, выполняемая в настоящее время с малыми нагрузками, может выполняться в более крупном резервуаре, например в промышленной стиральной машине, где могут поддерживаться температуры от 60°C до 100°C. Стадия промывки также может выполняться в промышленной стиральной машине, устраняя циклы ручного полоскания. Растворение шелка в растворе LiBr может выполняться в резервуаре, отличающемся от конвекционного сушильного шкафа, например в реакторе с мешалкой. Диализ шелка посредством серии замен воды является ручным и длительным процессом, который может быть ускорен путем изменения некоторых параметров, например путем разбавления шелкового раствора перед диализом. Процесс диализа может быть масштабирован для производства путем использования полуавтоматического оборудования, например системы фильтрации с тангенциальным потоком.

Изменение параметров экстракции (т.е. времени и температуры), LiBr (т.е. температуры раствора LiBr при его добавлении к экстракту фиброина шелка или наоборот) и растворения (т.е. времени и температуры) приводит к растворам шелка в растворителе с различными вязкостью, гомогенностью и цветом (см. фиг. 5-32). Увеличение температуры экстракции, удлинение времени экстракции, использование более высокой температуры раствора LiBr и более длительного времени погружения при растворении

шелка, а также увеличение времени выдержки при повышенной температуре (например, в сушильном шкафу, как показано в настоящем документе, или с использованием альтернативного источника тепла) приводят к получению менее вязких и более однородных растворов шелка в растворителе. В то время как почти все параметры приводят к жизнеспособному раствору шелка, способы, которые обеспечивают достижение полного растворения менее чем за 4-6 ч, являются предпочтительными для масштабируемости процесса.

Фиг. 5-10 показывают фотографии четырех различных протестированных комбинаций экстракции шелка: 90°C 30 мин, 90°C 60 мин, 100°C 30 мин и 100°C 60 мин. Вкратце, 9,3 М раствор LiBr был приготовлен и оставлен при комнатной температуре по меньшей мере на 30 мин. 5 мл раствора LiBr было добавлено к 1,25 г шелка и помещено в сушильный шкаф с температурой 60°C. Образцы из каждого набора брались через 4, 6, 8, 12, 24, 168 и 192 ч. Оставшийся образец был сфотографирован.

Фиг. 11-23 показывают фотографии четырех различных протестированных комбинаций экстракции шелка: 90°C 30 мин, 90°C 60 мин, 100°C 30 мин и 100°C 60 мин. Вкратце, 9,3 М раствор LiBr был нагрет до одной из четырех температур: 60, 80, 100°C или температуры кипения. 5 мл горячего раствора LiBr было добавлено к 1,25 г шелка и помещено в сушильный шкаф с температурой 60°C. Образцы из каждого набора брались через 1, 4 и 6 ч. Оставшийся образец был сфотографирован.

Фиг. 24-32 показывают фотографии четырех различных протестированных комбинаций экстракции шелка. Использовались четыре различные комбинации экстракции шелка: 90°C 30 мин, 90°C 60 мин, 100°C 30 мин и 100°C 60 мин. Вкратце, 9,3 М раствор LiBr был нагрет до одной из четырех температур: 60, 80, 100°C или температуры кипения. 5 мл горячего раствора LiBr было добавлено к 1,25 г шелка и помещено в сушильный шкаф с той же самой температурой, что и температура LiBr. Образцы из каждого набора брались через 1, 4 и 6 ч. 1 мл каждого образца был добавлен к 7,5 мл 9,3 М раствора LiBr и охлажден для тестирования вязкости. Оставшийся образец был сфотографирован.

Молекулярной массой фрагментов протеина шелка можно управлять на основе конкретных параметров, используемых во время стадии экстракции, включая время и температуру экстракции; конкретных параметров, используемых во время стадии растворения, включая температуру LiBr во время погружения в него шелка и время, которое этот раствор выдерживается при конкретных температурах; а также конкретных параметров, используемых во время стадии фильтрации. Управляя параметрами процесса с использованием раскрытых способов, можно создавать растворы смеси SPF с полидисперсностью, равной или ниже чем 2,5, с молекулярной массой в пределах от 5 до 200 кДа, более предпочтительно от 10 до 80 кДа. Путем изменения параметров процесса для достижения шелковых растворов с разной молекулярной массой диапазон конечных продуктов смеси фрагментов с желаемой полидисперсностью, равной или меньше чем 2,5, может быть получен на основе требований к желаемым рабочим характеристикам. Дополнительно к этому, могут быть получены растворы смеси SPF с полидисперсностью больше чем 2,5. Кроме того, два раствора с различными средними молекулярными массами и полидисперсностью могут быть смешаны для создания комбинированных растворов. Альтернативно железа жидкого шелка (на 100% свободный от серицина протеин шелка), которая была удалена прямо из гусеницы шелкопряда, может использоваться в комбинации с любым из растворов смеси SPF по настоящему изобретению. Молекулярная масса композиции фрагментов протеина на основе чистого фиброина шелка определялась с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии (HPLC) с детектором показателя преломления (RID). Полидисперсность вычислялась с использованием программного обеспечения Cirrus GPC Online GPC/SEC версии 3.3 (Agilent).

Параметры варьировались во время переработки коконов шелка-сырца в шелковый раствор. Изменение этих параметров влияло на молекулярную массу получаемого шелкового раствора. Варьируемые параметры включали в себя

- (i) время и температуру экстракции,
- (ii) температуру LiBr,
- (iii) температуру сушильного шкафа при растворении, а также
- (iv) время растворения.

Молекулярная масса определялась с помощью масс-спектрометрии, как показано на фиг. 40-54.

Эксперименты проводились для определения эффекта изменения времени экстракции. Фиг. 40-46 представляют собой графики, показывающие эти результаты, а табл. 2-8 суммируют эти результаты. Ниже приведено резюме:

Время экстракции серицина, равное 30 мин, привело к большей молекулярной массе, чем время экстракции серицина 60 мин.

Молекулярная масса уменьшается с увеличением времени нахождения в сушильном шкафу.

140°C LiBr и сушильный шкаф привели к тому, что нижний конец доверительного интервала молекулярной массы стал ниже 9500 Дальтон.

30 мин экстракции во временных точках 1 ч и 4 ч имеют непереваренный шелк.

30 мин экстракции во временной точке 1 ч привели к высокой молекулярной массе с нижним концом доверительного интервала, равным 35000 Дальтон.

Диапазон молекулярной массы, достигнутый для верхнего конца доверительного интервала, соста-

вил 18000-216000 Да (важно для предложения растворов с указанным верхним пределом).

Таблица 2

Влияние времени экстракции (30 мин или 60 мин) на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, температуры LiBr 100°C и температуры растворения в сушильном шкафу 100°C (время растворения в сушильном шкафу варьировалось)

Время кипения	Время в сушильном шкафу	Средняя молекулярная масса	Среднее квадратичное отклонение	Доверительный интервал		PD
30	1	57247	12780	35093	93387	1,63
60	1	31520	1387	11633	85407	2,71
30	4	40973	2632	14268	117658	2,87
60	4	25082	1248	10520	59803	2,38
30	6	25604	1405	10252	63943	2,50
60	6	20980	1262	10073	43695	2,08

Таблица 3

Влияние времени экстракции (30 мин или 60 мин) на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, температуры кипения LiBr и температуры растворения в сушильном шкафу 60°C в течение 4 ч

Образец	Время кипения	Средняя молекулярная масса	Среднее квадратичное отклонение	Доверительный интервал		PD
30 мин, 4 час	30	49656	4580	17306	142478	2,87
60 мин, 4 час	60	30042	1536	11183	80705	2,69

Таблица 4

Влияние времени экстракции (30 мин или 60 мин) на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, температуры LiBr 60°C и температуры растворения в сушильном шкафу 60°C (время растворения в сушильном шкафу варьировалось)

Образец	Время кипения	Время в сушильном шкафу	Средняя молекулярная масса	Среднее квадратичное отклонение	Доверительный интервал		PD
30 мин, 1 час	30	1	58436		22201	153809	2,63
60 мин, 1 час	60	1	31700		11931	84224	2,66
30 мин, 4 час	30	4	61956,5	13337	21463	178847	2,89
60 мин, 4 час	60	4	25578,5	2446	9979	65564	2,56

Таблица 5

Влияние времени экстракции (30 мин или 60 мин) на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, температуры LiBr 80°C и температуры растворения в сушильном шкафу 80°C в течение 6 ч

Образец	Время кипения	Средняя молекулярная масса	Среднее квадратичное отклонение	Доверительный интервал		PD
30 мин, 6 час	30	63510		18693	215775	3,40
60 мин, 6 час	60	25164	238	9637	65706	2,61

Таблица 6

Влияние времени экстракции (30 мин или 60 мин) на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, температуры LiBr 80°C и температуры растворения в сушильном шкафу 60°C (время растворения в сушильном шкафу варьировалось)

Образец	Время кипения	Время в сушильном шкафу	Средняя молекулярная масса	Среднее квадратичное отклонение	Доверительный интервал		PD
30 мин, 4 час	30	4	59202	14028	19073	183760	3,10
60 мин, 4 час	60	4	26312,5	637	10266	67442	2,56
30 мин, 6 час	30	6	46824		18076	121293	2,59
60 мин, 6 час	60	6	26353		10168	68302	2,59

Таблица 7

Влияние времени экстракции (30 мин или 60 мин) на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, температуры LiBr 100°C и температуры растворения в сушильном шкафу 60°C (время растворения в сушильном шкафу варьировалось)

Образец	Время кипения	Время в сушильном шкафу	Средняя молекулярная масса	Среднеквадратичное отклонение	Доверительный интервал		PD
30 мин, 4 час	30	4	47853		19758	115900	2,42
60 мин, 4 час	60	4	25082	1248	10520	59804	2,38
30 мин, 6 час	30	6	55421	8992	19153	160366	2,89
60 мин, 6 час	60	6	20980	1262	10073	43694	2,08

Таблица 8

Влияние времени экстракции (30 мин или 60 мин) на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, температуры LiBr 140°C и температуры растворения в сушильном шкафу 140°C (время растворения в сушильном шкафу варьировалось)

Образец	Время кипения	Время в сушильном шкафу	Средняя молекулярная масса	Среднеквадратичное отклонение	Доверительный интервал		PD
30 мин, 4 час	30	4	9024,5	1102	4493	18127	2,00865
60 мин, 4 час	60	4	15548		6954	34762	2,2358
30 мин, 6 час	30	6	13021		5987	28319	2,1749
60 мин, 6 час	60	6	10888		5364	22100	2,0298

Эксперименты проводились для определения эффекта изменения температуры экстракции.

Фиг. 47 представляет собой график, показывающий эти результаты, а табл. 9 суммирует эти результаты. Ниже приведено резюме:

Экстракция серицина при 90°C привела к более высокой молекулярной массе, чем экстракция серицина при 100°C.

Обе температуры - 90°C и 100°C - показали уменьшение молекулярной массы с течением времени в сушильном шкафу.

Таблица 9

Влияние температуры экстракции (90°C или 100°C) на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях времени экстракции 60 мин, температуры LiBr 100°C и температуры растворения в сушильном шкафу 100°C (время растворения в сушильном шкафу варьировалось)

Образец	Время кипения	Время в сушильном шкафу	Средняя молекулярная масса	Среднеквадратичное отклонение	Доверительный интервал		PD
90°C, 4 час	60	4	37308	4204	13368	104119	2,79
100°C, 4 час	60	4	25082	1248	10520	59804	2,38
90°C, 6 час	60	6	34224	1135	12717	92100	2,69
100°C, 6 час	60	6	20980	262	10073	43694	2,08

Эксперименты были выполнены для определения эффекта изменения температуры LiBr при его добавлении к шелку. Фиг. 48-49 представляют собой графики, показывающие эти результаты, а табл. 10-11 суммируют эти результаты. Ниже приведено резюме:

Отсутствие воздействия на молекулярную массу или доверительный интервал (все CI ~10500-6500 Да)

Исследования показали, что температура растворения LiBr-шелк, по мере того, как LiBr добавляется и начинает растворяться, быстро падает ниже исходной температуры LiBr из-за того, что большая часть массы является шелком при комнатной температуре.

Таблица 10

Влияние температуры LiBr на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях времени экстракции 60 мин, температуры экстракции 100°C и температуры растворения в сушильном шкафу 60°C (время растворения в сушильном шкафу варьировалось)

Образец	Температура LiBr (°C)	Время в сушильном шкафу	Средняя молекулярная масса	Среднеквадратичное отклонение	Доверительный интервал		PD
60°C LiBr, 1 час	60	1	31700		11931	84223	2,66
100°C LiBr, 1 час	100	1	27907	200	10735	72552	2,60
Комнатная температура LiBr, 4 час	Комнатная	4	29217	1082	10789	79119	2,71

	температура						
60°C LiBr, 4 час	60	4	25578	2445	9978	65564	2,56
80°C LiBr, 4 час	80	4	26312	637	10265	67441	2,56
100°C LiBr, 4 час	100	4	27681	1729	11279	67931	2,45
Кипящий LiBr, 4 час	Кипение	4	30042	1535	11183	80704	2,69
Комнатная температура LiBr, 6 час	Комнатная температура	6	26543	1893	10783	65332	2,46
80°C LiBr, 6 час	80	6	26353		10167	68301	2,59
100°C LiBr, 6 час	100	6	27150	916	11020	66889	2,46

Таблица 11

Влияние температуры LiBr на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях времени экстракции 30 мин, температуры экстракции 100°C и температуры растворения в сушильном шкафу 60°C (время растворения в сушильном шкафу варьировалось)

Образец	Температура LiBr (°C)	Время в сушильном шкафу	Средняя молекулярная масса	Среднеквадратичное отклонение	Доверительный интервал		PD
60°C LiBr, 4 час	60	4	61956	13336	21463	178847	2,89
80°C LiBr, 4 час	80	4	59202	14027	19073	183760	3,10
100°C LiBr, 4 час	100	4	47853		19757	115899	2,42
80°C LiBr, 6 час	80	6	46824		18075	121292	2,59
100°C LiBr, 6 час	100	6	55421	8991	19152	160366	2,89

Эксперименты проводились для определения эффекта изменения температуры растворения в сушильном шкафу.

Фиг. 50-54 представляют собой графики, показывающие эти результаты, а табл. 12-16 суммируют эти результаты. Ниже приведено резюме:

Температура сушильного шкафа оказывает меньший эффект при 60 мин экстракции шелка, чем при 30 мин экстракции шелка. Без привязки к какой-либо конкретной теории считается, что за 30 мин шелк меньше разлагается во время экстракции, и поэтому температура сушильного шкафа оказывает больший эффект на менее разложенную часть шелка с большей молекулярной массой.

Для температуры сушильного шкафа 60 или 140°C шелк, экстрагировавшийся 30 мин, показал очень значительный эффект на низкомолекулярную часть при более высокой температуре сушильного шкафа, в то время как шелк, экстрагировавшийся 60 мин, показал гораздо меньший эффект.

Температура сушильного шкафа 140°C привела к нижнему концу доверительного интервала ~6000 Дальтон.

Таблица 12

Влияние температуры растворения в сушильном шкафу на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, времени экстракции 30 мин и температуры LiBr 100°C (время растворения в сушильном шкафу варьировалось)

Время кипения	Температура сушильного шкафа (°C)	Время в сушильном шкафу	Средняя молекулярная масса	Среднеквадратичное отклонение	Доверительный интервал		PD
30	60	4	47853		19758	115900	2,42
30	100	4	40973	2632	14268	117658	2,87
30	60	6	55421	8992	19153	160366	2,89
30	100	6	25604	1405	10252	63943	2,50

Таблица 13

Влияние температуры растворения в сушильном шкафу на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, времени экстракции 60 мин и температуры LiBr 100°C (время растворения в сушильном шкафу варьировалось)

Время кипения	Температура сушильного шкафа (°C)	Время в сушильном шкафу	Средняя молекулярная масса	Среднеквадратичное отклонение	Доверительный интервал		PD
60	60	1	27908	200	10735	72552	2,60
60	100	1	31520	1387	11633	85407	2,71
60	60	4	27681	1730	11279	72552	2,62
60	100	4	25082	1248	10520	59803	2,38
60	60	6	27150	916	11020	66889	2,46
60	100	6	20980	1262	10073	43695	2,08

Таблица 14

Влияние температуры растворения в сушильном шкафу на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, времени экстракции 60 мин и температуры LiBr 140°C (время растворения в сушильном шкафу варьировалось)

Время кипения	Температура сушильного шкафа (°C)	Время в сушильном шкафу	Средняя молекулярная масса	Среднее квадратичное отклонение	Доверительный интервал	PD
60	60	4	30042	1536	11183 80705	2, 69
60	140	4	15548		7255 33322	2, 14

Таблица 15

Влияние температуры растворения в сушильном шкафу на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, времени экстракции 30 мин и температуры LiBr 140°C (время растворения в сушильном шкафу варьировалось)

Время кипения	Температура сушильного шкафа (°C)	Время в сушильном шкафу	Средняя молекулярная масса	Среднее квадратичное отклонение	Доверительный интервал	PD
30	60	4	49656	4580	17306 142478	2, 87
30	140	4	9025	1102	4493 18127	2, 01
30	60	6	59383	11640	17641 199889	3, 37
30	140	6	13021		5987 28319	2, 17

Таблица 16

Влияние температуры растворения в сушильном шкафу на молекулярную массу шелка, обработанного при условиях температуры экстракции 100°C, времени экстракции 60 мин и температуры LiBr 80°C (время растворения в сушильном шкафу варьировалось)

Время кипения	Температура сушильного шкафа (°C)	Время в сушильном шкафу	Средняя молекулярная масса	Среднее квадратичное отклонение	Доверительный интервал	PD
60	60	4	26313	637	10266 67442	2, 56
60	80	4	30308	4293	12279 74806	2, 47
60	60	6	26353		10168 68302	2, 59
60	80	6	25164	238	9637 65706	2, 61

В одном варианте осуществления при производстве шелкового геля для облегчения гелеобразования используется кислота. В одном варианте осуществления при производстве шелкового геля, который включает в себя нейтральную или основную молекулу и/или терапевтический агент, для облегчения гелеобразования может быть добавлена кислота. В одном варианте осуществления при производстве шелкового геля увеличение значения pH (что делает гель более основным) увеличивает стабильность геля при хранении. В одном варианте осуществления при производстве шелкового геля увеличение значения pH (что делает гель более основным) позволяет загрузить в гель большее количество кислоты.

В одном варианте осуществления естественные добавки могут быть добавлены к шелковому гелю для дополнительной стабилизации добавок. Могут использоваться, например, микроэлементы, такие как селен или магний или L-метионин. Кроме того, блокирующие свет добавки могут быть добавлены для того, чтобы дополнительно увеличить стабильность.

В одном варианте осуществления способы, раскрытые в настоящем документе, дают раствор с характеристиками, которыми можно управлять во время производства, включая, но не ограничиваясь этим: молекулярную массу - она может варьироваться путем изменения времени и температуры экстракции и/или растворения (например, температуры LiBr), давления и фильтрации (например, гель-проникающей хроматографии); структуру - путем удаления или расщепления тяжелой или легкой цепи полимера фиброина; чистоту - путем изменения температуры промывочной горячей воды для улучшения удаления серицина или способности фильтра к улучшенному удалению частиц, которые оказывают негативное влияние на стабильность при хранении раствора смеси фрагментов протеина шелка; цвет - цветом раствора можно управлять с помощью, например, температуры и времени LiBr; вязкость; прозрачность и стабильность раствора. Результирующее значение pH раствора обычно составляет приблизительно 7 и может быть изменено с использованием кислоты или основания применительно к требованиям хранения.

В одном варианте осуществления вышеописанные растворы смеси SPF могут быть использованы для покрытия по меньшей мере части ткани, которая может использоваться для создания текстиля. В одном варианте осуществления вышеописанные растворы смеси SPF могут быть спрядены в нить, которая может использоваться в качестве ткани в текстиле.

Фиг. 33 показывает две HPLC-хроматограммы образцов, содержащих витамин С. Хроматограмма показывает пики от (1) химически стабилизированного образца витамина С при условиях окружающей среды и (2) образца витамина С, взятого через 1 ч при условиях окружающей среды без химической стабилизации для предотвращения окисления, где видны продукты разложения. Фиг. 36 представляет собой таблицу, показывающую стабильность витамина С в химически стабилизированных растворах.

В некоторых вариантах осуществления композиция по настоящему изобретению может дополнительно включать в себя усилители проникновения в кожу, включая, но не ограничиваясь этим, сульфоксиды (такие как диметилсульфоксид), пирролидоны (такие как 2-пирролидон), спирты (такие как этанол или деканол), азоны (такие как лаурокапрам и 1-додецилазациклопентан-2-он), поверхностно-активные вещества (включая алкилкарбоксилаты и их соответствующие кислоты, такие как олеиновая кислота, фторалкилкарбоксилаты и их соответствующие кислоты, алкилсульфаты, алкилэфирсульфаты, докузаты, такие как диоктилнатрийсульфосукцинат, алкилбензолсульфонаты, алкилэфирфосфаты и алкиларилэфирфосфаты), гликоли (такие как пропиленгликоль), терпены (такие как лимонен, п-цимол, гераниол, фарнезол, эвгенол, ментол, терпинеол, карвеол, карвон, фенхон и вербеной), а также диметилизосорбид.

Далее приводятся неограничивающие примеры подходящих диапазонов для различных параметров при подготовке растворов шелка по настоящему изобретению. Растворы шелка по настоящему изобретению могут включать в себя один или более, но не обязательно все из этих параметров, и могут быть приготовлены с использованием различных комбинаций диапазонов таких параметров.

В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 30%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 25%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 20%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 19%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 18%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 17%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 16%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 15%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 14%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 13%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 12%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 11%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 10%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 9%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 8%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 7%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 6%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 5%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 4%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 3%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 2%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 1%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 0,9%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 0,8%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 0,7%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 0,6%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 0,5%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 0,4%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 0,3%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 0,2%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет менее чем 0,1%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 0,1%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 0,2%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 0,3%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 0,4%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 0,5%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 0,6%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 0,7%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 0,8%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 0,9%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 1%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 2%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 3%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 4%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 5%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 6%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 7%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 8%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 9%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 10%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 11%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 12%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 13%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 14%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 15%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 16%. В одном варианте осуществления процент шелка в растворе составляет больше чем 17%. В одном варианте осуществления процент шелка

[illegible]

[illegible]

- 83 -

В одном варианте осуществления композиция по настоящему изобретению, имеющая фрагменты чистого протеина на основе фиброина шелка, имеет необнаружимые уровни остатков Na_2CO_3 . В одном варианте осуществления количество остатков Na_2CO_3 в композиции по настоящему изобретению составляет меньше чем 100 частей на миллион. В одном варианте осуществления количество остатков Na_2CO_3 в композиции по настоящему изобретению составляет меньше чем 200 частей на миллион. В одном варианте осуществления количество остатков Na_2CO_3 в композиции по настоящему изобретению составляет меньше чем 300 частей на миллион. В одном варианте осуществления количество остатков Na_2CO_3 в композиции по настоящему изобретению составляет меньше чем 400 частей на миллион. В одном варианте осуществления количество остатков Na_2CO_3 в композиции по настоящему изобретению составляет меньше чем 500 частей на миллион. В одном варианте осуществления количество остатков Na_2CO_3 в

[illegible]

В одном варианте осуществления, водорастворимость фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению составляет от 50 до 100%. В одном варианте осуществления, водорастворимость фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению составляет от 60 до 100%. В одном варианте осуществления, водорастворимость фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению составляет от 70 до 100%. В одном варианте осуществления, водорастворимость фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению составляет от 80 до 100%. В одном варианте осуществления эта водорастворимость составляет от 90 до 100%. В одном варианте осуществления фрагменты на основе фиброина шелка по настоящему изобретению являются нерастворимыми в водных растворах.

В одном варианте осуществления растворимость фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению в органических растворах составляет 50-100%. В одном варианте осуществления растворимость фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению в органических растворах составляет 60-100%. В одном варианте осуществления растворимость фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению в органических растворах составляет 70-100%. В одном варианте осуществления растворимость фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению в органических растворах составляет 80-100%. В одном варианте осуществления растворимость фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка по настоящему изобретению в органических растворах составляет 90-100%. В одном варианте осуществления фрагменты на основе фиброина шелка по настоящему изобретению являются нерастворимыми в органических растворах.

В одном варианте осуществления температура экстракции во время выполнения способа получения композиции по настоящему изобретению превышает 84°C. В одном варианте осуществления температура экстракции во время выполнения способа получения композиции по настоящему изобретению составляет менее 100°C. В одном варианте осуществления температура экстракции во время выполнения способа получения композиции по настоящему изобретению составляет от 84°C до 100°C. В одном варианте осуществления температура экстракции во время выполнения способа получения композиции по настоящему изобретению составляет от 84 до 94°C. В одном варианте осуществления температура экстракции во время выполнения способа получения композиции по настоящему изобретению составляет от 94 до 100°C.

Композиции и процессы, включающие в себя покрытия на основе фиброина шелка

В одном варианте осуществления настоящее изобретение может включать в себя текстиль, такой как волокна, нити, ткани или другие материалы и их комбинации, которые могут быть покрыты раствором смеси SPF (т.е. раствором фиброина шелка (SFS)), как описано в настоящем документе, для производства покрытого изделия. В одном варианте осуществления описанные в настоящем документе покры-

тые изделия могут обрабатываться дополнительными реагентами, которые могут улучшать свойства покрытого изделия. В одном варианте осуществления SFS может включать в себя один или более реагентов, которые могут улучшать свойства покрытого изделия.

В одном варианте осуществления текстиль может представлять собой гибкие материалы (тканые или нетканые), которые включают в себя сетку из натуральных и/или искусственных волокон, нити, пряжу или их комбинации. SFS может наноситься на любой стадии обработки текстиля на индивидуальные волокна, пряжу, ткань, нити или их комбинацию.

В одном варианте осуществления волокна могут быть натуральными волокнами, которые могут включать в себя натуральное волокно на основе целлюлозы, которое может включать в себя одно или больше из:

- (1) стеблей растений, таких как лен, конопля, кенаф, джут, лен и/или рами;
- (2) листьев растений, таких как лен, конопля, сизаль, абака, банан, мексиканский сизаль, рами, кро-
талярия и/или кокос; и
- (3) растительного волокна, такого как хлопок и/или капок.

В одном варианте осуществления волокна могут быть натуральными волокнами, которые могут включать в себя натуральное волокно на основе протеина, которое может включать в себя одно или больше из:

- (1) волос, таких как альпака, верблюд, кашемир, лама, мохер и/или викунья;
- (2) шерсти, такой как овечья шерсть;
- (3) волокна, такого как шелк.

В одном варианте осуществления волокна могут быть натуральными волокнами, которые могут включать в себя натуральное волокно на минеральной основе, включая асбест. В одном варианте осуществления волокна могут быть искусственными волокнами, которые могут включать в себя искусственное волокно на основе натурального органического полимера, которое может включать в себя одно или больше из:

- (1) целлюлозной основы, такой как бамбуковая целлюлоза, искусственный шелк, лиоцелл, ацетат и/или триацетат;
- (2) протеиновой основы, такой как эзлон;
- (3) альгината; или
- (4) резины.

В одном варианте осуществления волокна могут быть искусственными волокнами, которые могут включать в себя искусственное волокно на основе синтетической органики, которое может включать в себя одно или более из акрила, анидекса, арамида, фторопласта, модакрила, новолоида, нейлона, нитрила, олефина, РВІ, поликарбоната, полиэстера, резины, сарана, спандекса, виная и/или винвона. В одном варианте осуществления волокна могут быть искусственными волокнами, которые могут включать в себя искусственное волокно на неорганической основе, которое может включать в себя одно или более из стеклянного материала, металлического материала и углеродного материала.

В одном варианте осуществления нить может включать в себя натуральные волокна, которые могут включать в себя натуральное волокно на основе целлюлозы, которое может быть получено из:

- (1) стеблей растений, таких как лен, конопля, кенаф, джут, лен и/или рами;
- (2) листьев растений, таких как лен, конопля, сизаль, абака, банан, мексиканский сизаль, рами, кро-
талярия и/или кокос; или
- (3) растительного волокна, такого как хлопок и/или капок.

В одном варианте осуществления нить может включать в себя натуральные волокна, которые могут включать в себя основу из натурального протеинового волокна, которая может быть получена из:

- (1) волос, таких как альпака, верблюд, кашемир, лама, мохер и/или викунья;
- (2) шерсти, такой как овечья шерсть; или
- (3) волокна, такого как шелк.

В одном варианте осуществления нить может включать в себя натуральные волокна, которые могут включать в себя основу из минерального натурального волокна, включая асбест. В одном варианте осуществления нить может включать в себя искусственные волокна, которые могут включать в себя искусственное волокно на натуральной органической полимерной основе, которая может включать в себя:

- (1) целлюлозу, такую как бамбуковая целлюлоза, искусственный шелк, лиоцелл, ацетат и/или триацетат;
- (2) протеиновую основу, такую как эзлон;
- (3) альгинат; или
- (4) резину.

В одном варианте осуществления нить может включать в себя искусственные волокна, которые могут включать в себя искусственное волокно на синтетической органической основе, которая может включать в себя акрил, анидекс, арамид, фторопласт, модакрил, новолоид, нейлон, нитрил, олефин, РВІ, поликарбонат, полиэстер, резину, саран, спандекс, виналь и/или винвон. В одном варианте осуществления нить может включать в себя искусственные волокна, которые могут включать в себя искусственное

волокно на неорганической основе, которая может включать в себя стеклянный материал, металлический материал, углеродный материал и/или специальный материал.

В одном варианте осуществления ткань может включать в себя натуральные волокна и/или нити, которые могут включать в себя натуральное волокно на основе целлюлозы, которое может быть получено из:

- (1) стеблей растений, таких как лен, конопля, кенаф, джут, лен и/или рами;
- (2) листьев растений, таких как лен, конопля, сизаль, абака, банан, мексиканский сизаль, рами, кро-
талярия и/или кокос; или
- (3) растительного волокна, такого как хлопок и/или капок.

В одном варианте осуществления ткань может включать в себя натуральные волокна и/или нити, которые могут включать в себя натуральное волокно на основе протеина, которое может быть получено из:

- (1) волос, таких как альпака, верблюд, кашемир, лама, мохер и/или викунья;
- (2) шерсти, такой как овечья шерсть; или
- (3) волокна, такого как шелк.

В одном варианте осуществления ткань может включать в себя натуральные волокна и/или нить, которые могут включать в себя натуральное волокно на минеральной основе, включая асбест. В одном варианте осуществления ткань может включать в себя искусственные волокна и/или нить, которые могут включать в себя искусственное волокно на натуральной органической полимерной основе, которая может включать в себя:

- (1) целлюлозную основу, такую как бамбуковая целлюлоза, искусственный шелк, лиоцелл, ацетат и/или триацетат;
- (2) протеиновую основу, такую как эзлон;
- (3) альгинат; или
- (4) резину.

В одном варианте осуществления ткань может включать в себя искусственные волокна и/или нить, которые могут включать в себя искусственное волокно на синтетической органической основе, которая может включать в себя акрил, анидекс, арамид, фторопласт, модакрил, новолоид, нейлон, нитрил, олефин, PBI, поликарбонат, полиэстер, резину, саран, спандекс, виналь и/или винвон. В одном варианте осуществления ткань может включать в себя искусственные волокна и/или нить, которые могут включать в себя искусственное волокно на неорганической основе, которая может включать в себя стеклянный материал, металлический материал, углеродный материал и/или специальный материал.

В одном варианте осуществления текстиль может быть произведен с помощью одного или более из следующих процессов: ткацких процессов, вязальных процессов и процессов изготовления нетканого материала. В одном варианте осуществления ткацкие процессы могут включать в себя простое переплетение, саржевое переплетение и/или атласное переплетение. В одном варианте осуществления вязальные процессы могут включать в себя уточное вязание (например, круглое, плоское и/или регулярное) и/или основовязание (например, трико, рашель и/или кроше). В одном варианте осуществления процессы изготовления нетканого материала могут включать в себя процессы с устойчивым волокном (например, процессы сухой и/или влажной укладки) и/или с непрерывной нитью (например, процессы крученой укладки и/или выдувания из расплава).

В некоторых вариантах осуществления SFS может быть нанесен на волокна и/или нити, имеющие диаметр меньше чем приблизительно 100 нм, или меньше чем приблизительно 200 нм, или меньше чем приблизительно 300 нм, или меньше чем приблизительно 400 нм, или меньше чем приблизительно 500 нм, или меньше чем приблизительно 600 нм, или меньше чем приблизительно 700 нм, или меньше чем приблизительно 800 нм, или меньше чем приблизительно 900 нм, или меньше чем приблизительно 1000 нм, или меньше чем приблизительно 2 мкм, или меньше чем приблизительно 5 мкм, или меньше чем приблизительно 10 мкм, или меньше чем приблизительно 20 мкм, или меньше чем приблизительно 30 мкм, или меньше чем приблизительно 40 мкм, или меньше чем приблизительно 50 мкм, или меньше чем приблизительно 60 мкм, или меньше чем приблизительно 70 мкм, или меньше чем приблизительно 80 мкм, или меньше чем приблизительно 90 мкм, или меньше чем приблизительно 100 мкм, или меньше чем приблизительно 200 мкм, или меньше чем приблизительно 300 мкм, или меньше чем приблизительно 400 мкм, или меньше чем приблизительно 500 мкм, или меньше чем приблизительно 600 мкм, или меньше чем приблизительно 700 мкм, или меньше чем приблизительно 800 мкм, или меньше чем приблизительно 900 мкм, или меньше чем приблизительно 1000 мкм, или меньше чем приблизительно 2 мм, или меньше чем приблизительно 3 мм, или меньше чем приблизительно 4 мм, или меньше чем приблизительно 5 мм, 6 мм, или меньше чем приблизительно 7 мм, или меньше чем приблизительно 8 мм, или меньше чем приблизительно 9 мм, или меньше чем приблизительно 10 мм, или меньше чем приблизительно 20 мм, или меньше чем приблизительно 30 мм, или меньше чем приблизительно 40 мм, или меньше чем приблизительно 50 мм, или меньше чем приблизительно 60 мм, или меньше чем приблизительно 70 мм, или меньше чем приблизительно 80 мм, или меньше чем приблизительно 90 мм, или меньше чем приблизительно 100 мм, или меньше чем приблизительно 200 мм, или меньше чем приблизительно 300 мм, или меньше чем приблизительно 400 мм, или меньше чем приблизительно 500 мм, или

меньше чем приблизительно 600 мм, или меньше чем приблизительно 700 мм, или меньше чем приблизительно 800 мм, или меньше чем приблизительно 900 мм, или меньше чем приблизительно 1000 мм.

[illegible][illegible]

В некоторых вариантах осуществления SFS может быть нанесен на волокна и/или нити, имеющие длину больше чем приблизительно 100 нм, или больше чем приблизительно 200 нм, или больше чем приблизительно 300 нм, или больше чем приблизительно 400 нм, или больше чем приблизительно 500 нм, или больше чем приблизительно 600 нм, или больше чем приблизительно 700 нм, или больше чем приблизительно 800 нм, или больше чем приблизительно 900 нм, или больше чем приблизительно 1000 нм, или больше чем приблизительно 2 мкм, или больше чем приблизительно 5 мкм, или больше чем приблизительно 10 мкм, или больше чем приблизительно 20 мкм, или больше чем приблизительно 30 мкм, или больше чем приблизительно 40 мкм, или больше чем приблизительно 50 мкм, или больше чем приблизительно 60 мкм, или больше чем приблизительно 70 мкм, или больше чем приблизительно 80 мкм, или больше чем приблизительно 90 мкм, или больше чем приблизительно 100 мкм, или больше чем приблизительно 200 мкм, или больше чем приблизительно 300 мкм, или больше чем приблизительно 400 мкм, или больше чем приблизительно 500 мкм, или больше чем приблизительно 600 мкм, или больше

или больше чем приблизительно 500 мкм, или больше чем приблизительно 600 мкм, или больше чем приблизительно 700 мкм, или больше чем приблизительно 800 мкм, или больше чем приблизительно 900 мкм, или больше чем приблизительно 1000 мкм, или больше чем приблизительно 2 мм, или больше чем приблизительно 3 мм, или больше чем приблизительно 4 мм, или больше чем приблизительно 5 мм, 6 мм, или больше чем приблизительно 7 мм, или больше чем приблизительно 8 мм, или больше чем приблизительно 9 мм, или больше чем приблизительно 10 мм.

[illegible][illegible]

В некоторых вариантах осуществления SFS может быть нанесен на ткань, имеющую длину меньше чем приблизительно 100 нм, или меньше чем приблизительно 200 нм, или меньше чем приблизительно 300 нм, или меньше чем приблизительно 400 нм, или меньше чем приблизительно 500 нм, или меньше чем приблизительно 600 нм, или меньше чем приблизительно 700 нм, или меньше чем приблизительно 800 нм, или меньше чем приблизительно 900 нм, или меньше чем приблизительно 1000 нм, или меньше

[illegible][illegible]

В некоторых вариантах осуществления SFS может быть нанесен на ткань, имеющую процент вытяжки меньше чем приблизительно 1%, или меньше чем приблизительно 2%, или меньше чем приблизительно 3%, или меньше чем приблизительно 4%, или меньше чем приблизительно 5%, или меньше чем приблизительно 6%, или меньше чем приблизительно 7%, или меньше чем приблизительно 8%, или меньше чем приблизительно 9%, или меньше чем приблизительно 10%, или меньше чем приблизительно 20%, или меньше чем приблизительно 30%, или меньше чем приблизительно 40%, или меньше чем приблизительно 50%, или меньше чем приблизительно 60%, или меньше чем приблизительно 70%, или меньше чем приблизительно 80%, или меньше чем приблизительно 90%, или меньше чем приблизительно 100, или меньше чем приблизительно 110%, или меньше чем приблизительно 120%, или меньше чем приблизительно 130%, или меньше чем приблизительно 140%, или меньше чем приблизительно 150%, или меньше чем приблизительно 160%, или меньше чем приблизительно 170%, или меньше чем приблизительно 180%, или меньше чем приблизительно 190%, или меньше чем приблизительно 200%. Процент вытяжки может быть определен для ткани, имеющей нерастянутую ширину, путем растягивания этой ткани до растянутой ширины, затем вычитания нерастянутой ширины из растянутой ширины, чтобы получить величину растяжения, а затем ее деления на величину нерастянутой ширины и умножения частного на 100, чтобы получить процент вытяжки (%):

$$(\text{Процент вытяжки} = (\text{Растянутая ширина} - \text{Нерастянутая ширина}) / \text{Нерастянутая ширина} \times 100).$$

В некоторых вариантах осуществления SFS может быть нанесен на ткань, имеющую процент вытяжки больше чем приблизительно 1%, или больше чем приблизительно 2%, или больше чем приблизи-

тельно 0,25, или больше чем приблизительно 0,30, или больше чем приблизительно 0,35, или больше чем приблизительно 0,40, или больше чем приблизительно 0,45, или больше чем приблизительно 0,50, или больше чем приблизительно 0,55, или больше чем приблизительно 0,60, или больше чем приблизительно 0,65, или больше чем приблизительно 0,70, или больше чем приблизительно 0,75, или больше чем приблизительно 0,80, или больше чем приблизительно 0,85, или больше чем приблизительно 0,90, или больше чем приблизительно 0,95, или больше чем приблизительно 1,00, или больше чем приблизительно 1,05.

В некоторых вариантах осуществления окончательная химическая обработка может быть применена к текстилю до или после того, как такой текстиль будет покрыт SFS. В одном варианте осуществления окончательная химическая обработка может быть предназначена для нанесения реагентов и/или SFS на текстиль, включая волокна, нити и ткань, или на одежду, которая сделана из таких волокон, нитей и тканей, чтобы модифицировать свойства первоначальной ткани или одежды и достичь таких свойств текстиля или одежды, которые отсутствовали бы в противном случае. При химической обработке текстиль, обработанный такой химической обработкой, может быть лишь поверхностно обработан, и/или эта обработка может модифицировать элементный анализ основных полимеров обработанного текстиля.

В одном варианте осуществления тип окончательной химической обработки может включать в себя нанесение некоторых растворов на основе фиброина шелка на текстиль. Например, SFS может быть нанесен на ткань после ее крашения, но есть также сценарии, которые могут требовать нанесения SFS во время обработки, во время крашения, или после пошива одежды из выбранного текстиля или ткани, нити или пряжи. В некоторых вариантах осуществления SFS после его нанесения может быть высушен с использованием тепла, а затем SFS может быть прикреплен к поверхности ткани на стадии обработки, называемой вулканизацией.

В некоторых вариантах осуществления SFS может поставляться в концентрированной форме, суспендированной в воде. В некоторых вариантах осуществления SFS может иметь массовую концентрацию (мас.% или массообъемных %) или объемную концентрацию (об.%) меньше чем приблизительно 50%, или меньше чем приблизительно 45%, или меньше чем приблизительно 40%, или меньше чем приблизительно 35%, или меньше чем приблизительно 30%, или меньше чем приблизительно 25%, или меньше чем приблизительно 20%, или меньше чем приблизительно 15%, или меньше чем приблизительно 10%, или меньше чем приблизительно 5%, или меньше чем приблизительно 4%, или меньше чем приблизительно 3%, или меньше чем приблизительно 2%, или меньше чем приблизительно 1%, или меньше чем приблизительно 0,1%, или меньше чем приблизительно 0,01%, или меньше чем приблизительно 0,001%, или меньше чем приблизительно 0,0001%, или меньше чем приблизительно 0,00001%. В некоторых вариантах осуществления SFS может иметь массовую концентрацию (мас.% или массообъемных %) или объемную концентрацию (об.%) больше чем приблизительно 50%, или больше чем приблизительно 45%, или больше чем приблизительно 40%, или больше чем приблизительно 35%, или больше чем приблизительно 30%, или больше чем приблизительно 25%, или больше чем приблизительно 20%, или больше чем приблизительно 15%, или больше чем приблизительно 10%, или больше чем приблизительно 5%, или больше чем приблизительно 4%, или больше чем приблизительно 3%, или больше чем приблизительно 2%, или больше чем приблизительно 1%, или больше чем приблизительно 0,1%, или больше чем приблизительно 0,01%, или больше чем приблизительно 0,001%, или больше чем приблизительно 0,0001%, или больше чем приблизительно 0,00001%.

В некоторых вариантах осуществления концентрация раствора и впитывание влаги материалом определяют количество раствора фиброина шелка (SFS), который может включать в себя протеины на основе шелка или их фрагменты, которое может закрепиться или иным образом прилипнуть к покрываемой ткани. Впитывание влаги может быть выражено следующей формулой:

Впитывание влаги (%) = $\frac{\text{масса нанесенного SFS} \times 100}{\text{масса сухого текстильного материала}}$

Общее количество SFS, добавленного к текстильному материалу, может быть выражено следующей формулой:

Добавленный SFS (%) = $\frac{\text{масса сухого покрытого SFS текстильного материала} \times 100}{\text{масса сухого текстильного материала перед покрытием}}$

Что касается способов нанесения SFS на текстиль в более широком смысле, SFS может наноситься на текстиль с помощью процесса нанесения подушкой или валиком, процесса насыщения и удаления, и/или процесса местного нанесения. Кроме того, способы нанесения шелка (т.е. нанесения SFS или покрытия) могут включать в себя нанесение покрытия методом погружения в ванну, прокатку валиком для нанесения покрытия, нанесение покрытия распылением, и/или двустороннюю прокатку. В некоторых вариантах осуществления процессы покрытия (например, покрытие методом погружения в ванну, прокатка валиком для нанесения покрытия, нанесение покрытия распылением, двусторонняя прокатка, нанесение роликом, нанесение насыщением и удалением и/или местное нанесение), процессы сушки и процессы вулканизации могут отличаться от описанных в настоящем документе для того, чтобы модифицировать одно или более выбранных свойств текстиля (например, ткани) для получаемого покрытого текстиля, причем такие свойства включают в себя, не ограничиваясь этим, время смачивания, скорость по-

глощения, скорость распространения, кумулятивный однонаправленный перенос и/или полную способность к управлению влажностью. В некоторых вариантах осуществления вышеупомянутые выбранные свойства могут быть улучшены путем варьирования одного или более из процессов покрытия, процессов сушки и процессов вулканизации, как описано в настоящем документе.

В одном варианте осуществления устройство для плюсовки может использоваться на сухой или влажной ткани. Например, оно может применяться к ткани после процесса ее крашения. Ткань может подаваться в раствор водной ванны и может достигать насыщения. Ткань, подлежащая покрытию, может затем проходить через набор роликов, которые на основе множества переменных извлекают излишний раствор ванны до желаемого процента впитывания влаги. Переменными, которые влияют на % впитывания влаги, являются давление ролика и материалы, состав и конструкция ткани, а также вязкость SFS. Примерная конфигурация ролика устройства для плюсовки показана на фиг. 317.

В одном варианте осуществления нанесение с помощью устройства для плюсовки на влажную ткань может использоваться для уменьшения затрат на сушку ткани после крашения. Ткань, выходящая из прижимных роликов, может поддерживать более высокий массовый %, чем входящая ткань, для поддержания нанесения SFS на ткань; и раствор SFS, возможно, должен учитывать разбавление, имеющее место, благодаря воде, присутствующей на входящей ткани.

В одном варианте осуществления применение насыщения и удаления представляет собой способ с низким впитыванием влаги, который может, например, решить некоторые из проблем, связанных с удалением большого количества воды во время процессов сушки. Поскольку ткань может сохнуть в сушильном шкафу в направлении от внешней поверхности к внутренней части, вода может перемещаться от внутренней части к внешней стороне, приводя к более высокой концентрации покрытия на внешней поверхности. При меньшем содержании воды такое перемещение может быть уменьшено благодаря более высокой вязкости раствора. Однако, уменьшенное впитывание влаги может привести к неравномерному нанесению раствора.

В одном варианте осуществления вакуумная экстракция может использоваться в качестве способа для низкого впитывания влаги. Насыщенная ткань может быть подвергнута воздействию вакуума, который вытягивает раствор из ткани и возвращает его в контур нанесения. Обдув струей воздуха может использоваться в качестве способа для обеспечения низкого впитывания влаги. Насыщенная ткань может быть подвергнута воздействию пара высокого давления, который удаляет раствор из ткани и возвращает его в контур нанесения.

В одном варианте осуществления, способ пористого шара может использоваться для обеспечения низкого впитывания влаги. Твердые прижимные ролики могут быть заменены покрытыми резиной роликами из волокна. Насыщенная ткань может быть подвергнута давлению этого ролика, поскольку пористость роликов может позволить выжать больше раствора из ткани.

В одном варианте осуществления способ переноса набивкой может использоваться для обеспечения низкого впитывания влаги. Насыщенная ткань может быть пропущена через две непрерывные сухие нетканые ткани и может быть отжата при низком давлении. Эти нетканые ткани могут извлекать лишний раствор из обрабатываемой ткани.

В одном варианте осуществления местное нанесение может использоваться в качестве методики нанесения с низким впитыванием влаги, которая наносит желаемое количество SFS на ткань без удаления лишнего материала. Описанные выше способы могут использоваться для нанесения односторонних покрытий, но существуют вариации, которые могут позволять двустороннее покрытие.

В одном варианте осуществления прокатка валиком для нанесения покрытия может использоваться в качестве местного способа нанесения, которая переносит SFS с валика (т.е. валика для нанесения покрытия) на одну сторону ткани. Вязкость раствора, поверхностная отделка валика, скорость валика, скорость ткани, краевой угол ткани на валике и свойства ткани являются параметрами, которые управляют количеством раствора, наносимого на ткань. Примерный валик для нанесения покрытия изображен на фиг. 318.

В одном варианте осуществления вариацией методики с использованием валика для нанесения покрытия может быть система Triatex MA, которая использует два датчика содержания влаги для определения впитывания раствора на валике для нанесения покрытия и регулировки управляемой переменной валика для нанесения покрытия с целью поддержания надлежащего нанесения раствора на ткань.

В одном варианте осуществления, нанесение циклическим переносом может использоваться в качестве способа местного нанесения, который переносит SFS от насыщенной тканевой петли на покрываемую ткань между прижимными роликами с низким давлением. Существуют две версии роликов, которые могут позволять минимальный контакт с тканью, и три версии роликов, которые позволяют больший контакт с тканью.

В одном варианте осуществления нанесение с помощью гравированного ролика может использоваться в качестве способа местного нанесения, который может переносить отмеренное количество SFS на ткань. Это может быть достигнуто путем гравировки некоторого рисунка на поверхности ролика с точной глубиной и дизайном, который содержит управляемое количество SFS. Ракель может использоваться для удаления раствора, оставшегося на поверхности ролика, чтобы поддержать надлежащий пере-

нос раствора на покрываемую ткань.

В одном варианте осуществления ротационная трафаретная печать может использоваться в качестве способа местного нанесения, который может наносить SFS на ткань путем просачивания раствора через трафарет ролика. Раствор может содержаться в ядре ролика ротационной трафаретной печати на заданном уровне, в то время как ракель может использоваться для удаления лишнего раствора с внутренней стенки ролика, обеспечивая чистую поверхность для следующего оборота ролика машины ротационной трафаретной печати.

В одном варианте осуществления покрытие с помощью магнитного ролика может использоваться в качестве способа местного нанесения, который может наносить SFS с валика для нанесения покрытия на покрываемую ткань. Валик для нанесения покрытия слегка погружается в раствор ванны, в то время как магнитное поле, создаваемое в ролике привода ткани, определяет величину давления, оказываемого валиком для нанесения покрытия, управляя скоростью впитывания раствора.

В одном варианте осуществления распыление может использоваться в качестве способа местного нанесения, который может наносить SFS на ткань путем распыления раствора. Рисунком распыления можно управлять с помощью рисунка и размера форсунки, а также потока воздуха. Нанесение покрытия распылением может использоваться для одностороннего нанесения, или также для двустороннего нанесения.

В одном варианте осуществления нанесение пены может использоваться в качестве способа местного нанесения, который может наносить SFS на ткань. Пена может быть получена путем замены части воды в растворе воздухом, т.е. уменьшения количества воды, наносимого на ткань. Нанесение пены может использоваться для одностороннего нанесения или для двустороннего нанесения, где та же самая пена может наноситься через выжимной ролик, или различные пенообразующие растворы могут подаваться через ролики переноса или через щелевой аппликатор.

В одном варианте осуществления нанесение SFS может иметь место после пошива одежды. В одном варианте осуществления этот процесс может иметь место в стиральной и красильной машине или в камере распыления. Например, стиральная и красильная машина может быть аналогична по форме домашней стиральной машине с фронтальной загрузкой, что позволяет осуществлять этот процесс при отжиме после крашения или с независимым циклом обработки. В одном варианте осуществления камера распыления может использовать ручной или полностью автоматический процесс. Например, одежда может удерживаться манекеном, в то время как оператор или антропоморфный робот может распылять раствор на ткань.

В одном варианте осуществления, SFS может быть раствором на основе воды, который, после его нанесения на текстиль, может потребовать теплового испарения для обеспечения инфузии SFS на текстиль. Тепловое испарение может быть обеспечено путем теплопередачи посредством излучения с использованием такого оборудования, как инфракрасная или радиочастотная сушилка.

В одном варианте осуществления тепловое испарение может быть обеспечено путем конвекции нагретого воздуха, циркулирующего в сушильном шкафу при заданной температуре, в то время как ткань зажата и переносится конвейером. Это обеспечивает полный контроль над шириной ткани.

В одном варианте осуществления тепловое испарение может быть обеспечено за счет теплопроводности посредством контактирования текстиля с горячим цилиндром или каландром. Поскольку ткань не зажимается, контроль над шириной ткани является минимальным.

В одном варианте осуществления вулканизация SFS на ткани может выполняться с использованием того же самого оборудования, которое используется для теплового испарения, в непрерывном цикле или в отдельном цикле.

В одном варианте осуществления температура во время отверждения может зависеть от содержания полимера в текстиле и предпочтительного способа связывания SFS с конкретным полимером. Процесс вулканизации может не начинаться до тех пор, пока не завершится тепловое испарение.

В некоторых вариантах осуществления может использоваться датчик для мониторинга стадий осаждения SFS на текстиль, сушки и вулканизации.

В некоторых вариантах осуществления для мониторинга осаждения SFS может использоваться бесконтактный датчик, такой как модель AF120, поставляемый компанией Pleva, основанный на микроволновом поглощении воды. Измерение влаги в материале может быть основано на микроволновом поглощении воды.

Полупроводниковый осциллятор передает микроволновую энергию через ткань. Непоглощенная часть энергии может быть получена на противоположной стороне микроволновым приемником. Величина поглощения позволяет измерить абсолютное содержание влаги. Микроволновый датчик способен обнаруживать и измерять содержание воды от минимума, равного 0, вплоть до 2000 г H₂O/м².

В некоторых вариантах осуществления для обработки широкой ткани множество датчиков могут быть соединены друг с другом, обеспечивая данные для анализа в контуре системы централизованного управления, способной добавлять больше раствора в те области ткани, где его недостаточно.

В некоторых вариантах осуществления может использоваться другой датчик, который основан на микроволновой технологии, такой как Aqualot производства компании Mahlo. Этот датчик может оцени-

вать сдвиг резонансной частоты двух стоячих волн друг относительно друга вместо ослабления микроволн молекулами воды в измерительном зазоре.

В некоторых вариантах осуществления может использоваться другой бесконтактный датчик для SFS, такой как IR-3000 производства компании MoistTech, основанный на технологии измерения в близкой инфракрасной области. Этот датчик измеряет величину энергии в близкой инфракрасной области, отраженной на данной длине волны, которая является обратно пропорциональной количеству молекул, поглощенных в ткани.

В некоторых вариантах осуществления остаточная влажность в конце процесса вулканизации может быть измерена для того, чтобы дополнительно подтвердить процесс сушки и вулканизации. В дополнение к вышеописанному датчику для измерения влажности через электропроводность может использоваться контактный датчик, такой как Textometer RMS производства компании Mahlo.

В некоторых вариантах осуществления мониторинг конца фазы процесса проникновения может быть достигнут путем измерения температуры ткани бесконтактным температурным датчиком. Когда влажный продукт поступает в сушилку, он сначала нагревается до предельной температуры охлаждения. В некоторых вариантах осуществления, когда содержание воды падает до остаточных уровней влаги, температура продукта может начать снова повышаться. Чем ближе температура продукта приближается к температуре воздуха, циркулирующего в сушилке, тем медленнее продолжает повышаться температура. В некоторых вариантах осуществления при некотором температурном пороге (называемом фиксирующей температурой) достигается температура, необходимая для обработки, фиксации или конденсации.

В некоторых вариантах осуществления для того, чтобы определить время пребывания для желаемой температуры продукта, температура поверхности продукта может измеряться бесконтактно в нескольких местах в сушилке с использованием высокотемпературных резистивных инфракрасных пирометров. Mahlo Permaset VMT является инфракрасным пирометром, который может быть собран во множество блоков для мониторинга температуры в сушилке. Компания Setex является другим производителем, предлагающим датчики температуры ткани для использования в сушилках и сушильных шкафах, такие как модели WTM V11, V21 и V41.

В некоторых вариантах осуществления SFS может наноситься на текстиль во время крашения до истощения ванны. В некоторых вариантах осуществления этот процесс может включать в себя помещение ткани в ванну, известное как загрузка, и установление ее равновесия с раствором. Крашение до истощения ванны может быть обусловлено способностью молекул фиброина шелка перемещаться из раствора на волокна или нити текстиля (субстантивностью). Субстантивность фиброина шелка может зависеть от температуры или добавок, таких как соль.

В некоторых вариантах осуществления процесс крашения до истощения ванны может требовать от нескольких минут до нескольких часов. Когда ткань поглотит или зафиксирует столько фиброина шелка, сколько она может, ванна может быть освобождена, и ткань может быть промыта для удаления излишков раствора.

В некоторых вариантах осуществления важным параметром при крашении до истощения ванны может быть то, что известно как модуль красильной ванны. Он описывает отношение массы ткани к объему ванны SFS и определяет количество фиброина шелка, осажденного на ткани.

В некоторых вариантах осуществления SFS может наноситься на ткань во время процессов струйного крашения. Струйная красильная машина может быть образована закрытой трубчатой системой, в которую помещается ткань. Для перемещения ткани через трубу струя красильной жидкости подается через трубу Вентури. Эта струя может создавать турбулентность. Это может помочь проникновению SFS, а также препятствовать тому, чтобы ткань касалась стенок трубы. Например, поскольку ткань часто подвергается воздействию сравнительно более высоких концентраций жидкости внутри транспортной трубы, небольшая ванна SFS необходима на дне сосуда. Эта компоновка может быть достаточной для гладкого перемещения от задней к передней части сосуда.

В некоторых вариантах осуществления SFS может наноситься во время крашения в баркасе. Машины для крашения в баркасе могут обычно использоваться для многих форм текстиля, но лучше всего этот способ подходит для одежды. Тепло может подаваться посредством введения пара непосредственно в ванну для нанесения покрытия. В одном варианте осуществления, машина для крашения в баркасе использует лопасть, которая обеспечивает циркуляцию как ванны, так и одежды в перфорированном центральном острове. Именно сюда добавляются SFS, вода и пар для тепла. Машина для крашения в баркасе с верхней загрузкой может быть описана как чан, который имеет лопасти полной ширины. Эти лопасти могут обычно погружаться на несколько сантиметров в чан. Это действие может перемешивать ванну и толкать окрашиваемую одежду вниз, сохраняя ее таким образом погруженной в красильную жидкость.

В некоторых вариантах осуществления способы обработки, сформулированные в настоящем документе, могут использоваться для нанесения SFS на текстиль с одним или более из следующих параметров, включающих в себя, не ограничиваясь этим, скорость ткани, вязкость раствора, раствор, добавляемый к ткани, ширину ткани, температуру сушки, время сушки, время отверждения, натяжение ткани, давление устройства для плюсовки, твердость по Шору ролика устройства для плюсовки, температуру

или меньше чем приблизительно 120°C, или меньше чем приблизительно 125°C, или меньше чем приблизительно 130°C, или меньше чем приблизительно 135°C, или меньше чем приблизительно 140°C, или меньше чем приблизительно 145°C, или меньше чем приблизительно 150°C.

В одном варианте осуществления обычные температуры сушки для процессов по настоящему изобретению могут составлять больше чем приблизительно 110°C, или больше чем приблизительно 115°C, или больше чем приблизительно 120°C, или больше чем приблизительно 125°C, или больше чем приблизительно 130°C, или больше чем приблизительно 135°C, или больше чем приблизительно 140°C, или больше чем приблизительно 145°C, или больше чем приблизительно 150°C.

В некоторых вариантах осуществления покрытый фиброином шелка материал (например, ткань) может быть термостойким до выбранной температуры, где эта выбранная температура выбирается для сушки, вулканизации и/или термоотверждения красителя, который может быть нанесен на материал (например, LYCRA). Используемый в настоящем документе термин "термостойкий" может относиться к свойству покрытия из фиброина шелка, осажденного на материал, при котором покрытие из фиброина шелка и/или протеин фиброина шелка не показывают существенной модификации (т.е. "по существу не модифицируются") в характеристиках покрытия из фиброина шелка по сравнению с контрольным материалом, имеющим сравнимое покрытие из фиброина шелка, которое не было подвергнуто воздействию выбранной температуры для целей сушки, вулканизации, цикла стирки, и/или термоотверждения. В некоторых вариантах осуществления выбранная температура является температурой стеклования (T_g) для материала, на который нанесено покрытие из фиброина шелка. В некоторых вариантах осуществления выбранная температура составляет больше чем приблизительно 65°C, или больше чем приблизительно 70°C, или больше чем приблизительно 80°C, или больше чем приблизительно 90°C, или больше чем приблизительно 100°C или больше чем приблизительно 110°C, или больше чем приблизительно 120°C, или больше чем приблизительно 130°C, или больше чем приблизительно 140°C, или больше чем приблизительно 150°C, или больше чем приблизительно 160°C, или больше чем приблизительно 170°C, или больше чем приблизительно 180°C, или больше чем приблизительно 190°C, или больше чем приблизительно 200°C, или больше чем приблизительно 210°C, или больше чем приблизительно 220°C. В некоторых вариантах осуществления выбранная температура составляет меньше чем приблизительно 65°C, или меньше чем приблизительно 70°C, или меньше чем приблизительно 80°C, или меньше чем приблизительно 90°C, или меньше чем приблизительно 100°C, или меньше чем приблизительно 110°C, или меньше чем приблизительно 120°C, или меньше чем приблизительно 130°C, или меньше чем приблизительно 140°C, или меньше чем приблизительно 150°C, или меньше чем приблизительно 160°C, или меньше чем приблизительно 170°C, или меньше чем приблизительно 180°C, или меньше чем приблизительно 190°C, или меньше чем приблизительно 200°C, или меньше чем приблизительно 210°C, или меньше чем приблизительно 220°C.

В одном варианте осуществления "существенно модифицирующим" характеристики покрытия из фиброина шелка может быть уменьшение выбранного свойства покрытия из фиброина шелка, такого как время смачивания, скорость поглощения, скорость распространения, кумулятивный однонаправленный перенос или полная способность к управлению влажностью, по сравнению с контрольным покрытием из фиброина шелка, которое не было подвергнуто воздействию выбранной температуры для целей сушки, вулканизации, стирки и/или отверждения при нагревании, где величина такого уменьшения составляет меньше чем приблизительно 1%, или меньше чем приблизительно 2%, или меньше чем приблизительно 3%, или меньше чем приблизительно 4%, или меньше чем приблизительно 5%, или меньше чем приблизительно 6%, или меньше чем приблизительно 7%, или меньше чем приблизительно 8%, или меньше чем приблизительно 9%, или меньше чем приблизительно 10%, или меньше чем приблизительно 15%, или меньше чем приблизительно 20%, или меньше чем приблизительно 25%, или меньше чем приблизительно 30%, или меньше чем приблизительно 35%, или меньше чем приблизительно 40%, или меньше чем приблизительно 45%, или меньше чем приблизительно 50%, или меньше чем приблизительно 60%, или меньше чем приблизительно 70%, или меньше чем приблизительно 80%, или меньше чем приблизительно 90%, или меньше чем приблизительно 100% для времени смачивания, скорости поглощения, скорости распространения, кумулятивного однонаправленного переноса или полной способности к управлению влажностью по сравнению с контрольным покрытием из фиброина шелка, которое не было подвергнуто воздействию выбранной температуры для целей сушки, вулканизации, стирки и/или отверждения при нагревании. В некоторых вариантах осуществления, "циклы стирки" могут относиться по меньшей мере к одному циклу стирки, или по меньшей мере к двум циклам стирки, или по меньшей мере к трем циклам стирки, или по меньшей мере к четырем циклам стирки, или по меньшей мере к пяти циклам стирки.

В одном варианте осуществления "существенно модифицирующим" характеристики покрытия из фиброина шелка может быть увеличение выбранного свойства покрытия из фиброина шелка, такого как время смачивания, скорость поглощения, скорость распространения, кумулятивный однонаправленный перенос или полная способность к управлению влажностью, по сравнению с контрольным покрытием из фиброина шелка, которое не было подвергнуто воздействию выбранной температуры для целей сушки, вулканизации, стирки и/или отверждения при нагревании, где величина такого увеличения составляет меньше чем приблизительно 1%, или меньше чем приблизительно 2%, или меньше чем приблизительно

3%, или меньше чем приблизительно 4%, или меньше чем приблизительно 5%, или меньше чем приблизительно 6%, или меньше чем приблизительно 7%, или меньше чем приблизительно 8%, или меньше чем приблизительно 9%, или меньше чем приблизительно 10%, или меньше чем приблизительно 15%, или меньше чем приблизительно 20%, или меньше чем приблизительно 25%, или меньше чем приблизительно 30%, или меньше чем приблизительно 35%, или меньше чем приблизительно 40%, или меньше чем приблизительно 45%, или меньше чем приблизительно 50%, или меньше чем приблизительно 60%, или меньше чем приблизительно 70%, или меньше чем приблизительно 80%, или меньше чем приблизительно 90%, или меньше чем приблизительно 100% для времени смачивания, скорости поглощения, скорости распространения, кумулятивного однонаправленного переноса или полной способности к управлению влажностью по сравнению с контрольным покрытием из фиброина шелка, которое не было подвергнуто воздействию выбранной температуры для целей сушки, вулканизации, стирки и/или отверждения при нагревании. В некоторых вариантах осуществления, "циклы стирки" могут относиться по меньшей мере к одному циклу стирки, или по меньшей мере к двум циклам стирки, или по меньшей мере к трем циклам стирки, или по меньшей мере к четырем циклам стирки, или по меньшей мере к пяти циклам стирки.

В некоторых вариантах осуществления покрытое SFS изделие может быть подвергнуто термоотверждению для фиксации одного или более красителей, которые могут быть нанесены на покрытое SFS изделие для того, чтобы постоянно отвердить один или более красителей на покрытом SFS изделии. В некоторых вариантах осуществления покрытое SFS изделие может быть стойким к отверждению при нагревании, причем покрытие из SFS на покрытом изделии может противостоять температуре отверждения при нагревании больше чем приблизительно 100°C, или больше чем приблизительно 110°C, или больше чем приблизительно 120°C, или больше чем приблизительно 130°C, или больше чем приблизительно 140°C, или больше чем приблизительно 150°C, или больше чем приблизительно 160°C, или больше чем приблизительно 170°C, или больше чем приблизительно 180°C, или больше чем приблизительно 190°C, или больше чем приблизительно 200°C, или больше чем приблизительно 210°C, или больше чем приблизительно 220°C. В некоторых вариантах осуществления выбранная температура составляет меньше чем приблизительно 100°C, или меньше чем приблизительно 110°C, или меньше чем приблизительно 120°C, или меньше чем приблизительно 130°C, или меньше чем приблизительно 140°C, или меньше чем приблизительно 150°C, или меньше чем приблизительно 160°C, или меньше чем приблизительно 170°C, или меньше чем приблизительно 180°C, или меньше чем приблизительно 190°C, или меньше чем приблизительно 200°C, или меньше чем приблизительно 210°C, или меньше чем приблизительно 220°C.

В одном варианте осуществления материал, покрытый покрытием из фиброина шелка, как описано в настоящем документе, может частично растворяться или иным образом частично объединяться с частью материала после того, как покрытый фиброином шелка материал будет подвергнут нагреванию и/или вулканизации, как описано в настоящем документе. Без привязки к какой-либо конкретной теории, когда покрытый фиброином шелка материал нагревается до температуры выше температуры стеклования (T_g) покрытого материала, покрытие из фиброина шелка может стать частично растворенным или иным образом частично объединенным с частью материала.

В некоторых вариантах осуществления материал, покрытый покрытием из фиброина шелка, как описано в настоящем документе, может быть стерильным или может стерилизоваться для получения стерилизованного покрытого фиброином шелка материала.

Альтернативно или в дополнение к этому, описанные в настоящем документе способы могут включать в себя стерильный SFS, приготовленный из стерильного фиброина шелка.

В некоторых вариантах осуществления конструкции ткани, которые являются совместимыми с процессами по настоящему изобретению, включают в себя тканые ткани, трикотажные ткани и нетканые ткани.

В некоторых вариантах осуществления рисунок покрытия, обеспечиваемый процессами по настоящему изобретению, включает в себя одностороннее покрытие, двустороннее покрытие и/или проникающее покрытие.

В некоторых вариантах осуществления производители оборудования, которые могут производить оборудование, выполненное с возможностью непрерывно наносить SFS на текстиль, включают в себя, не ограничиваясь этим, компании

Aigle, Amba

Projex, Bombi, Bruckner, Cavitec, Crosta, Dienes Apparatebau, Eastsign, Europlasma, Fermor, Fontanet, Gaston Systems, Hansa Mixer, Harish, Has Group, Icomatex, Idealtech, Interspare, Isotex, Klieverik, KTP, M P, Mageba, Mahr Feinpruef, Matex, Mathis, Menzel LP, Meyer, Monforts, Morrison Textile, Mtex, Muller Frick, Muratex Textile, Reliant Machinery, Rollmac, Salvade, Sandvik Tps, Santex, Chmitt-Machinen, Schott & Meissner, Sellers, Sicam, Siltex, Starlinger, Swatik Group India, Techfull, TMT Manenti, Unitech Textile Machinery, Weko, Willy, Wumag Texroll, Yamuna, Zappa и Zimmer Austria.

В некоторых вариантах осуществления производители оборудования, которые могут производить оборудование, выполненное с возможностью сушки SFS, нанесенного на текстиль, включают в себя, не ограничиваясь этим, компании

Alea, Alkan

Makina, Anglada, Atac Makina, Bianco, Bruckner, Campen, CHTC, CTMTC, Dilmenler, Elteksmak, Erbatech, Fontanet, Harish, Icomatex, Ilsung, Inspiron, Interspare, Master, Mathis, Monfongs, Monforts, Salvade, Schmitt-Maschinen, Sellers, Sicam, Siltex, Swastik Group India, Tacome, Tubetex, Turbang, Unitech Textile Machinery и Yamuna.

В некоторых вариантах осуществления SFS может использоваться в комбинации с реагентами. В некоторых вариантах осуществления SFS может включать в себя реагент. В некоторых вариантах осуществления реагент может быть нанесен на покрываемый текстиль перед нанесением покрытия из SFS. В некоторых вариантах осуществления реагент может быть нанесен на текстиль после нанесения на него покрытия из SFS. Могут быть нанесены один или более реагентов, как указано выше, и они могут включать в себя первый реагент, второй реагент, третий реагент, и т.п., где реагенты могут быть теми же самими или комбинацией двух или более из описанных в настоящем документе реагентов. В некоторых вариантах осуществления реагенты могут обеспечивать выбранные свойства покрытому текстилю (например, ткани), включая, но не ограничиваясь этим, антибактериальное свойство, свойство водоотталкивания, свойство маслоотталкивания, свойство окрашивания, огнезащитное свойство, свойство умягчения ткани, свойство регулирования значения pH, свойство стойкости к трению, свойство антимушкватости и/или свойство антисвойлачиваемости. В некоторых вариантах осуществления реагенты могут включать в себя, не ограничиваясь этим, антимикробную добавку, кислотные агенты (например, кислоты Брэнстеда, лимонную кислоту, уксусную кислоту и т.д.), пластификатор, водоотталкивающий агент, маслоотталкивающий агент, краситель, антипирен, умягчитель ткани, регулятор pH (например, кислотный агент), средство для повышения стойкости к трению, средство против мушкватости и/или противосвойлачивающее средство. Такие реагенты могут включать в себя, не ограничиваясь этим, умягчители (например, химические умягчители ткани), кислотные агенты, антимикробные препараты, красители, отделочные средства, включая мономеры (например, расплавленный полиэстер), а также их комбинации.

В некоторых вариантах осуществления SFS может использоваться в покрытии из SFS, где такое покрытие включает в себя один или более реагентов (например, силикон). SFS может содержаться в таком покрытии из SFS в массовой концентрации (мас.% или массообъемных %) или в объемной концентрации (об.%) меньше чем приблизительно 25%, или меньше чем приблизительно 20%, или меньше чем приблизительно 15%, или меньше чем приблизительно 10%, или меньше чем приблизительно 9%, или меньше чем приблизительно 8%, или меньше чем приблизительно 7%, или меньше чем приблизительно 6%, или меньше чем приблизительно 5%, или меньше чем приблизительно 4%, или меньше чем приблизительно 3%, или меньше чем приблизительно 2%, или меньше чем приблизительно 1%, или меньше чем приблизительно 0,9%, или меньше чем приблизительно 0,8%, или меньше чем приблизительно 0,7%, или меньше чем приблизительно 0,6%, или меньше чем приблизительно 0,5%, или меньше чем приблизительно 0,4%, или меньше чем приблизительно 0,3%, или меньше чем приблизительно 0,2%, или меньше чем приблизительно 0,1%, или меньше чем приблизительно 0,01%, или меньше чем приблизительно 0,001%. В некоторых вариантах осуществления SFS может содержаться в таком покрытии из SFS в массовой концентрации (мас.% или массообъемных %) или в объемной концентрации (об.%) больше чем приблизительно 25%, или больше чем приблизительно 20%, или больше чем приблизительно 15%, или больше чем приблизительно 10%, или больше чем приблизительно 9%, или больше чем приблизительно 8%, или больше чем приблизительно 7%, или больше чем приблизительно 6%, или больше чем приблизительно 5%, или больше чем приблизительно 4%, или больше чем приблизительно 3%, или больше чем приблизительно 2%, или больше чем приблизительно 1%, или больше чем приблизительно 0,9%, или больше чем приблизительно 0,8%, или больше чем приблизительно 0,7%, или больше чем приблизительно 0,6%, или больше чем приблизительно 0,5%, или больше чем приблизительно 0,4%, или больше чем приблизи-

тельно 0,3%, или больше чем приблизительно 0,2%, или больше чем приблизительно 0,1%, или больше чем приблизительно 0,01%, или больше чем приблизительно 0,001%.

В некоторых вариантах осуществления химические умягчители ткани могут включать в себя силиконы, как описано в настоящем документе.

В некоторых вариантах осуществления реагенты могут включать в себя следующие вещества, поставляемые компанией СНТ Bezema, которые связаны с конкретными выбранными свойствами текстиля (например, ткани), которые могут использоваться для усиления связывания SFS на покрытой поверхности, и/или SFS может использоваться для улучшения свойств следующих реагентов:

ALPAPRINT CLEAR

Силиконовая печать и покрытие

Компонент В упомянут в технической листовке

Сухая фактура ткани

Хорошая стойкость к истиранию

Хорошая стойкость к стирке

ALPAPRINT ELASTIC ADD

Силиконовая печать и покрытие

Компонент В упомянут в технической листовке

Хорошая стойкость к истиранию

Хорошая стойкость к стирке

Подходит для печати длины в ярдах

ALPAPRINT WHITE

Силиконовая печать и покрытие

Компонент В упомянут в технической листовке

Сухая фактура ткани

Хорошая стойкость к истиранию

Хорошая стойкость к стирке

ALPATEC 30142 A

Окончательная отделка текстиля

Покрытие

Силиконовая печать и покрытие

Компонент В упомянут в технической листовке

Подходит для покрытия узкой ленты

Хорошая стойкость к истиранию

Хорошая стойкость к стирке

ALPATEC 30143 A

Силиконовая печать и покрытие

Компонент В упомянут в технической листовке

Хорошая стойкость к истиранию

Хорошая стойкость к стирке

Подходит для печати длины в ярдах

ALPATEC 30191 A

Силиконовая печать и покрытие

Компонент В упомянут в технической листовке

Подходит для покрытия узкой ленты

Высокая прозрачность

Покрытие

ALPATEC 30203 A

Силиконовая печать и покрытие

Компонент В упомянут в технической листовке

Подходит для покрытия узкой ленты

Высокая прозрачность

Покрытие

ALPATEC 3040 LSR KOMP. A

Функциональные покрытия

Силиконовая печать и покрытие

Компонент В упомянут в технической листовке

Высокая стойкость к истиранию

Высокая прозрачность

Покрытие

ALPATEC 3060 LSR KOMP. A

Функциональные покрытия

Силиконовая печать и покрытие

Компонент В упомянут в технической листовке
 Высокая стойкость к истиранию
 Высокопрозрачное покрытие
 ALPATEC 530
 Силиконовая печать и покрытие
 Подходит для покрытия узкой ленты
 Высокая прозрачность
 Покрытие
 Однокомпонентная система
 ALPATEC 540
 Силиконовая печать и покрытие
 Подходит для покрытия узкой ленты
 Высокая прозрачность
 Покрытие
 Однокомпонентная система
 ALPATEC 545
 Силиконовая печать и покрытие
 Подходит для покрытия узкой ленты
 Высокая прозрачность
 Покрытие
 Однокомпонентная система
 ALPATEC 550
 Силиконовая печать и покрытие
 Подходит для покрытия узкой ленты
 Высокая прозрачность
 Покрытие
 Однокомпонентная система
 ALPATEC 730
 Силиконовая печать и покрытие
 Подходит для покрытия узкой ленты
 Хорошая стойкость к стирке
 Высокая стойкость к истиранию
 Высокая прозрачность
 ALPATEC 740
 Силиконовая печать и покрытие
 Подходит для покрытия узкой ленты
 Хорошая стойкость к стирке
 Высокая стойкость к истиранию
 Высокая прозрачность
 ALPATEC 745
 Силиконовая печать и покрытие
 Подходит для покрытия узкой ленты
 Хорошая стойкость к стирке
 Высокая стойкость к истиранию
 Высокая прозрачность
 ALPATEC 750
 Силиконовая печать и покрытие
 Подходит для покрытия узкой ленты
 Хорошая стойкость к стирке
 Высокая стойкость к истиранию
 Высокая прозрачность
 ALPATEC BANDAGE A
 Силиконовая печать и покрытие
 Компонент В упомянут в технической листовке
 Подходит для покрытия узкой ленты
 Покрытие
 Двухкомпонентная система
 APYROL BASE2 E
 Антипирены
 Жидкость
 Мягкая фактура ткани
 Для BS 5852/1+2

Подходит для покрытия пастой
 APYROL FCR-2
 Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства
 Катионный
 Высокая эффективность
 На основе воды
 Жидкость
 APYROL FFDE
 Антипирены
 Жидкость
 Подходит для полиэстера
 Подходит для полиамида
 Антипиреновый наполнитель
 APYROL FR CONC E
 Антипирены
 Функциональные покрытия
 Жидкость
 Подходит для полиэстера
 Подходит для полиамида
 Антипиреновый наполнитель
 APYROL GBO-E
 Антипирены
 Функциональные покрытия
 Подходит для полиэстера
 Затемняющее покрытие
 Для DIN 4102/B1
 Содержит галоген
 APYROL LV 21
 Антипирены
 Функциональные покрытия
 Для DIN 4102/B1
 Подходит для покрытия пастой
 Подходит для заднего покрытия затемняющих вертикальных жалюзи и рулонных штор
 Содержит галоген
 APYROL PP 31
 Антипирены
 Жидкость
 Не содержит сурьмы
 Антипиреновый наполнитель
 Для BS 5852/1+2 APYROL PP 46
 Антипирены
 Порошок
 Не содержит сурьмы
 Антипиреновый наполнитель
 Подходит для покрытия пастой
 APYROL PREM E
 Антипирены
 Мягкая фактура ткани
 Для BS 5852/1+2
 Содержит галоген
 Полупостоянный
 APYROL PREM2 E
 Антипирены
 Мягкая фактура ткани
 Для BS 5852/1+2
 Содержит галоген
 Полупостоянный
 COLORDUR 005 WHITE
 Клейкие вещества для флока
 Функциональные покрытия
 Силиконовая печать и покрытие
 На основе силикона

Суспензия пигмента красителя
COLORDUR 105 LEMON
Клейкие вещества для флока
Функциональные покрытия
Силиконовая печать и покрытие
На основе силикона
Суспензия пигмента красителя
COLORDUR 115 GOLDEN YELLOW
Клейкие вещества для флока
Функциональные покрытия
Силиконовая печать и покрытие
На основе силикона
Суспензия пигмента красителя
COLORDUR 185 ORANGE
Клейкие вещества для флока
Функциональные покрытия
Силиконовая печать и покрытие
На основе силикона
Суспензия пигмента красителя
COLORDUR 215 RED
Клейкие вещества для флока
Функциональные покрытия
Силиконовая печать и покрытие
На основе силикона
Суспензия пигмента красителя
COLORDUR 225 DARK RED
Клейкие вещества для флока
Функциональные покрытия
Силиконовая печать и покрытие
На основе силикона
Суспензия пигмента красителя
COLORDUR 285 VIOLET
Клейкие вещества для флока
Функциональные покрытия
Силиконовая печать и покрытие
На основе силикона
Суспензия пигмента красителя
COLORDUR 305 BLUE
Клейкие вещества для флока
Функциональные покрытия
Силиконовая печать и покрытие
На основе силикона
Суспензия пигмента красителя
COLORDUR 355 MARINE
Клейкие вещества для флока
Функциональные покрытия
Силиконовая печать и покрытие
На основе силикона
Суспензия пигмента красителя
COLORDUR 405 GREEN
Клейкие вещества для флока
Функциональные покрытия
Силиконовая печать и покрытие
На основе силикона
Суспензия пигмента красителя
COLORDUR 465 OLIVE GREEN
Клейкие вещества для флока
Функциональные покрытия
Силиконовая печать и покрытие
На основе силикона
Суспензия пигмента красителя
COLORDUR 705 BLACK

Клейкие вещества для флока
 Функциональные покрытия
 Силиконовая печать и покрытие
 На основе силикона
 Суспензия пигмента красителя
 COLORDUR AM ADDITIVE
 Клейкие вещества для флока
 Силиконовая печать и покрытие
 На основе силикона
 Предотвращение миграции
 Суспензия пигмента красителя
 COLORDUR FL 1015 YELLOW
 Клейкие вещества для флока
 Функциональные покрытия
 Силиконовая печать и покрытие
 На основе силикона
 Суспензия пигмента красителя
 COLORDUR FL 1815 ORANGE
 Клейкие вещества для флока
 Функциональные покрытия
 Силиконовая печать и покрытие
 На основе силикона
 Суспензия пигмента красителя
 COLORDUR FL 2415 PINK
 Клейкие вещества для флока
 Функциональные покрытия
 Силиконовая печать и покрытие
 На основе силикона
 Суспензия пигмента красителя
 COLORDUR FL 4015 GREEN
 Клейкие вещества для флока
 Функциональные покрытия
 Силиконовая печать и покрытие
 На основе силикона
 Суспензия пигмента красителя
 ECOPERL 1
 Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства
 Несмываемый краситель
 Распыляемый
 На основе специальных функционализированных
 полимеров/восков
 Катионный
 ECOPERL ACTIVE
 Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства
 Несмываемый краситель
 На основе специальных функционализированных
 полимеров/восков
 Катионный
 Высокая эффективность
 LAMETHAN 1 ET 25 BR 160
 Функциональные покрытия
 Ламинирование
 Несмываемый краситель
 Прозрачный
 Прочный при толщине 25 мкм
 Пленка на основе полиэстеруретана
 LAMETHAN ADH-1
 Функциональные покрытия
 Ламинирование
 Воздухопроницаемый
 Подходит для сухого ламинирования
 Хорошая стойкость к стирке при 40°C

Устойчивый пенный адгезив
 LAMETHAN ADH-L
 Функциональные покрытия
 Ламинирование
 Несмываемый краситель
 Прозрачный
 Подходит для покрытия пастой
 Подходит для влажного ламинирования
 LAMETHAN ALF-K
 Функциональные покрытия
 Ламинирование
 Клейкая добавка для связывания
 Подходит для сухого ламинирования
 Устойчивый пенный адгезив
 Подходит для устойчивого покрытия из пены
 LAMETHAN LB 15-T BR 152DK
 Функциональные покрытия
 Ламинирование
 Прозрачный
 Прочный при толщине 15 мкм
 Воздухопроницаемый
 Подходит для сухого ламинирования
 LAMETHAN LB 25 BR 155
 Функциональные покрытия
 Ламинирование
 Прозрачный
 Прочный при толщине 25 мкм
 Подходит для сухого ламинирования
 Хорошая стойкость к стирке при 40°C
 LAMETHAN LB 25 W BR 152
 Ламинирование
 Прочный при толщине 25 мкм
 Воздухопроницаемый
 Подходит для сухого ламинирования
 Хорошая стойкость к стирке при 40°C
 LAMETHAN TAPE DE 80
 Функциональные покрытия
 Ламинирование
 Полимерная основа: полиуретан
 Прозрачный
 Хорошая стойкость к стирке при 40°C
 Лента для герметизации шва
 LAMETHAN TAPE ME 160
 Функциональные покрытия
 Ламинирование
 Полимерная основа: полиуретан
 Прозрачный
 Хорошая стойкость к стирке при 40°C
 Лента для герметизации шва
 LAMETHAN VL-H920 O BR150
 Функциональные покрытия
 Ламинирование
 Два слоя с мембраной и шармезом из PES
 Воздухопроницаемый
 Подходит для сухого ламинирования
 Хорошая стойкость к стирке при 40°C
 LAMETHAN VL-H920 S BR 150
 Функциональные покрытия
 Ламинирование
 Два слоя с мембраной и шармезом из PES
 Воздухопроницаемый
 Подходит для сухого ламинирования

Хорошая стойкость к стирке при 40°C
LAMETHAN VL-H920 W BR150
Функциональные покрытия
Ламинирование
Два слоя с мембраной и шармезом из PES
Воздухопроницаемый
Подходит для сухого ламинирования
Хорошая стойкость к стирке при 40°C
TUBICOAT A 12 E
Связующие вещества
Функциональные покрытия
Анионный
Жидкость
Без формальдегида
Полимерная основа: полиакрилат
TUBICOAT A 17
Связующие вещества
Функциональные покрытия
Подходит для скатертей
Анионный
Жидкость
Самовулканизация
TUBICOAT A 19
Связующие вещества
Функциональные покрытия
Несмываемый краситель
Анионный
Без формальдегида
Хорошая стойкость к стирке
TUBICOAT A 22
Связующие вещества
Функциональные покрытия
Несмываемый краситель
Пленка средней твердости
Анионный
Жидкость
TUBICOAT A 23
Связующие вещества
Пленка средней твердости
Анионный
Жидкость
Нанесение для изменения фактуры ткани
TUBICOAT A 28
Связующие вещества
Функциональные покрытия
Анионный
Жидкость
Без формальдегида
Хорошая стойкость к стирке
TUBICOAT A 36
Связующие вещества
Функциональные покрытия
Несмываемый краситель
Анионный
Жидкость
Низкое содержание формальдегида
TUBICOAT A 37
Связующие вещества
Функциональные покрытия
Несмываемый краситель
Подходит для скатертей
Анионный

Жидкость
 TUBICOAT A 41
 Связующие вещества
 Функциональные покрытия
 Анионный
 Жидкость
 Самовулканизация
 Хорошая устойчивость
 TUBICOAT A 61
 Связующие вещества
 Функциональные покрытия
 Подходит для скатертей
 Жидкость
 Неионный
 Самовулканизация
 TUBICOAT A 94
 Связующие вещества
 Функциональные покрытия
 Анионный
 Жидкость
 Самовулканизация
 Хорошая устойчивость
 TUBICOAT AIB 20
 Модные покрытия
 Прозрачный
 Подходит для покрытия из пены
 Отделка с жемчужным блеском
 TUBICOAT AOS
 Пенящиеся вспомогательные средства
 Неионный
 Вспенивание
 Подходит для фторопластовой отделки
 TUBICOAT ASK
 Функциональные покрытия
 Ламинирование
 Клейкая добавка для связывания
 Прозрачный
 Подходит для покрытия пастой
 Подходит для сухого ламинирования
 TUBICOAT B-H
 Связующие вещества
 Функциональные покрытия
 Полимерная основа: бутадиенстирол
 Анионный
 Жидкость
 Без формальдегида
 TUBICOAT B 45
 Связующие вещества
 Функциональные покрытия
 Несмываемый краситель
 Полимерная основа: Бутадиенстирол
 Анионный
 Жидкость
 TUBICOAT BO-NB
 Функциональные покрытия
 Средней твердости
 Подходит для затемняющего покрытия
 Хорошая гибкость при низких температурах
 Подходит для устойчивого покрытия из пены
 TUBICOAT BO-W
 Функциональные покрытия
 Подходит для затемняющего покрытия

Непроницаемый для света
 Подходит для устойчивого покрытия из пены
 Проницаемый для паров воды
 TUBICOAT BOS
 Пенящиеся вспомогательные средства
 Анионный
 Вспенивание
 Стабилизатор пены
 TUBICOAT DW-FI
 Функциональные покрытия
 Специальные продукты
 Анионный
 Подходит для покрытия пастой
 Подходит для устойчивого покрытия из пены
 Вспенивающийся
 TUBICOAT E 4
 Связующие вещества
 Анионный
 Самовулканизация
 Низкое содержание формальдегида
 Полимерная основа: полиэтилен-винилацетат
 TUBICOAT ELC
 Функциональные покрытия
 Подходит для покрытия пастой
 Черный
 Электропроводящий
 Мягкий
 TUBICOAT EMULGATOR HF
 Функциональные покрытия
 Специальные продукты
 Анионный
 Рассеивающий
 Подходит для покрытия пастой
 Подходит для устойчивого покрытия из пены
 TUBICOAT ENTSCHAUMER N
 Пеногасители и деаэратеры
 Жидкость
 Неионный
 Без силикона
 Подходит для покрытия пастой
 TUBICOAT FIX FC
 Закрепляющие средства
 Катионный
 На основе воды
 Жидкость
 Без формальдегида
 TUBICOAT FIX ICB CONC.
 Закрепляющие средства
 Жидкость
 Неионный
 Без формальдегида
 Подходит для сшивки
 TUBICOAT FIXIERER AZ
 Закрепляющие средства
 Жидкость
 Подходит для сшивки
 На основе полиазиридина
 Неблокированный
 TUBICOAT FIXIERER FA
 Закрепляющие средства
 Анионный
 На основе воды

Жидкость
 Низкое содержание формальдегида
 TUBICOAT FIXIERER H 24
 Закрепляющие средства
 Анионный
 На основе воды
 Жидкость
 Без формальдегида
 TUBICOAT FIXIERER HT
 Закрепляющие средства
 На основе воды
 Жидкость
 Неионный
 Подходит для сшивки
 TUBICOAT FOAMER NY
 Пенящиеся вспомогательные средства
 Неионный
 Вспенивание
 Подходит для фторопластовой отделки
 Нежелтеющий
 TUBICOAT GC PU
 Модные покрытия
 Несмываемый краситель
 Мягкая фактура ткани
 Полимерная основа: полиуретан
 Прозрачный
 TUBICOAT GRIP
 Функциональные покрытия
 Сопротивляющийся проскальзыванию
 Подходит для устойчивого покрытия из пены
 Мягкий
 TUBICOAT NEC
 Загущающие агенты
 Порошок
 Неионный
 Устойчивый к электролитам
 Устойчивый к сдвиговым усилиям
 TUBICOAT NOP-S
 Специальные продукты
 Анионный
 Подходит для покрытия пастой
 Покрытие
 Ускоритель адгезии
 TUBICOAT HS 8
 Связующие вещества
 Анионный
 Жидкость
 Без формальдегида
 Твердая пленка
 TUBICOAT HWS-1
 Функциональные покрытия
 Подходит для покрытия пастой
 Водонепроницаемый
 Подходит для гигантских зонтов и палаток
 TUBICOAT KL-TOP F
 Модные покрытия
 Функциональные покрытия
 Несмываемый краситель
 Полимерная основа: полиуретан
 Прозрачный
 Подходит для покрытия пастой
 TUBICOAT KLS-M

Модные покрытия
 Функциональные покрытия
 Несмываемый краситель
 Мягкая фактура ткани
 Полимерная основа: полиуретан
 Воздухопроницаемый
 TUBICOAT MAF
 Модные покрытия
 Несмываемый краситель
 Матричный эффект
 Улучшает стойкость к трению
 Мягкая фактура ткани
 TUBICOAT MD TC 70
 Модные покрытия
 Винтажный воск
 Подходит для покрытия из пены
 Подходит для поверхностных покрытий
 TUBICOAT MEA
 Функциональные покрытия
 Несмываемый краситель
 Полимерная основа: полиуретан
 Подходит для покрытия пастой
 Подходит для поверхностных покрытий
 TUBICOAT MG-R
 Модные покрытия
 Несмываемый краситель
 Мягкая фактура ткани
 Подходит для покрытия пастой
 Лак для кожи Duo
 TUBICOAT MOR NEU
 Функциональные покрытия
 Специальные продукты
 Несмываемый краситель
 Анионный
 Вспенивающийся
 Отделка
 TUBICOAT MP-D
 Модные покрытия
 Функциональные покрытия
 Несмываемый краситель
 Мягкая фактура ткани
 Средней твердости
 Воздухопроницаемый
 TUBICOAT MP-W
 Функциональные покрытия
 Несмываемый краситель
 Полимерная основа: полиуретан
 Воздухопроницаемый
 Водонепроницаемый
 TUBICOAT NTC-SG
 Функциональные покрытия
 Несмываемый краситель
 Прозрачный
 Подходит для покрытия пастой
 Средней твердости
 TUBICOAT PERL A22-20
 Модные покрытия
 Подходит для покрытия пастой
 Подходит для покрытия из пены
 Отделка с жемчужным блеском
 TUBICOAT PERL HS-1
 Функциональные покрытия

Подходит для покрытия пастой
 Подходит для затемняющего покрытия
 Подходит для перламутрового покрытия
 Подходит для поверхностных покрытий
 TUBICOAT PERL PU SOFT
 Модные покрытия
 Несмываемый краситель
 Эффект скарабея
 Мягкая фактура ткани
 Полимерная основа: полиуретан
 TUBICOAT PERL VC CONC.
 Модные покрытия
 Функциональные покрытия
 Мягкая фактура ткани
 Полимерная основа: полиуретан
 Подходит для покрытия пастой
 Подходит для затемняющего покрытия
 TUBICOAT PHV
 Функциональные покрытия
 Средней твердости
 Подходит для трехмерного точечного покрытия
 TUBICOAT PSA 1731
 Функциональные покрытия
 Ламинирование
 Прозрачный
 Подходит для покрытия пастой
 Подходит для сухого ламинирования
 Воздухонепроницаемый
 TUBICOAT PU-UV
 Связующие вещества
 Анионный
 Жидкость
 Без формальдегида
 Хорошая устойчивость
 TUBICOAT PU 60
 Связующие вещества
 Анионный
 Жидкость
 Нанесение для изменения фактуры ткани
 Без формальдегида
 TUBICOAT PU 80
 Связующие вещества
 Функциональные покрытия
 Несмываемый краситель
 Анионный
 Жидкость
 Может смываться
 TUBICOAT PUN-BI
 Связующие вещества
 Анионный
 Жидкость
 Без формальдегида
 Твердая пленка
 TUBICOAT PUL
 Функциональные покрытия
 Полимерная основа: полиуретан
 Подходит для покрытия пастой
 Подходит для трехмерного точечного покрытия
 Сопротивляющийся проскальзыванию
 TUBICOAT PUS
 Связующие вещества
 Функциональные покрытия

Анионный
 Жидкость
 Без формальдегида
 Полимерная основа: полиуретан
 TUBICOAT PXJW-M
 Связующие вещества
 Пленка средней твердости
 Анионный
 Жидкость
 Без формальдегида
 TUBICOAT PUW-S
 Связующие вещества
 Анионный
 Жидкость
 Без формальдегида
 Хорошая стойкость к стирке
 TUBICOAT PW 14
 Связующие вещества
 Функциональные покрытия
 Анионный
 Без формальдегида
 Термосвариваемый
 Несмачиваемый
 TUBICOAT SA-M
 Функциональные покрытия
 Несмываемый краситель
 Подходит для покрытия пастой
 Подходит для трехмерного точечного покрытия
 TUBICOAT SCHAUMER HP
 Пенящиеся вспомогательные средства
 Функциональные покрытия
 Неионный
 Вспенивание
 Подходит для фторопластовой отделки
 TUBICOAT SF-BASE
 Модные покрытия
 Несмываемый краситель
 Мягкая фактура ткани
 Подходит для покрытия из пены
 Эффект шелковистого блеска
 TUBICOAT SUM
 Пенящиеся вспомогательные средства
 Анионный
 Стабилизатор пены
 TUBICOAT SI 55
 Специальные продукты
 Псевдокатионный
 Подходит для покрытия пастой
 Вспенивающийся
 Покрытие
 TUBICOAT STABILISATOR RP
 Пенящиеся вспомогательные средства
 Анионный
 Стабилизатор пены
 TUBICOAT STC 100
 Модные покрытия
 Функциональные покрытия
 Прозрачный
 Воздухопроницаемый
 Подходит для устойчивого покрытия из пены
 TUBICOAT STC 150
 Модные покрытия

Функциональные покрытия
 Несмываемый краситель
 Мягкая фактура ткани
 Прозрачный
 Воздухопроницаемый
 TUBICOAT STL
 Функциональные покрытия
 Несмываемый краситель
 Сопротивляющийся проскальзыванию
 Подходит для устойчивого покрытия из пены
 Мягкий
 TUBICOAT TCT
 Модные покрытия
 Функциональные покрытия
 Несмываемый краситель
 Полимерная основа: полиуретан
 Прозрачный
 Подходит для покрытия пастой
 TUBICOAT VA 10
 Связующие вещества
 Анионный
 Жидкость
 Без формальдегида
 Твердая пленка
 TUBICOAT VCP
 Функциональные покрытия
 Подходит для покрытия пастой
 Средней твердости
 Подходит для затемняющего покрытия
 TUBICOAT VERDICKER 17
 Загущающие агенты
 Анионный
 Высокая эффективность
 Синтетический
 TUBICOAT VERDICKER ASD
 Загущающие агенты
 Анионный
 Быстрое набухание
 Устойчивый к сдвиговым усилиям
 Псевдопластический
 TUBICOAT VERDICKER LP
 Загущающие агенты
 Анионный
 Устойчивый к сдвиговым усилиям
 псевдопластический
 Диспергируемый
 TUBICOAT VERDICKER PRA
 Загущающие агенты
 Анионный
 Жидкость
 Устойчивый к электролитам
 Реологическая добавка
 TUBICOAT WBH 36
 Специальные продукты
 Отделка
 Нанесение для предотвращения образования отложений на ролике
 TUBICOAT WBV
 Специальные продукты
 Неионный
 Отделка
 Нанесение для предотвращения образования отложений на ролике
 TUBICOAT WEISS EU

Функциональные покрытия
 Специальные продукты
 Подходит для покрытия пастой
 Подходит для устойчивого покрытия из пены
 Подходит для поверхностных покрытий
 Паста диоксида титана
 TUBICOAT WLI-LT KONZ
 Функциональные покрытия
 Несмываемый краситель
 Подходит для покрытия пастой
 Сопротивляющийся проскальзыванию
 Мягкий
 TUBICOAT WLI
 Модные покрытия
 Функциональные покрытия
 Несмываемый краситель
 Эффект скарабея
 Мягкая фактура ткани
 Подходит для покрытия пастой
 TUBICOAT WOT
 Модные покрытия
 Несмываемый краситель
 Мягкая фактура ткани
 Подходит для покрытия пастой
 Эффект размыва
 TUBICOAT WX-TCA 70
 Модные покрытия
 Функциональные покрытия
 Винтажный воск
 Подходит для покрытия пастой
 Подходит для поверхностных покрытий
 TUBICOAT WX BASE
 Модные покрытия
 Винтажный воск
 Мягкая фактура ткани
 Подходит для покрытия пастой
 Нанесение в грунтовочном слое
 TUBICOAT ZP NEU
 Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства
 Основа циркон-парафин
 Подходит для водных систем
 Катионный
 Вспенивающийся
 TUBIGUARD 10-F
 Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства
 Несмываемый краситель
 Распыляемый
 Катионный
 Жидкость
 TUBIGUARD 21
 Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства
 Несмываемый краситель
 Катионный
 Высокая эффективность
 На основе воды
 TUBIGUARD 25-F
 Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства
 Несмываемый краситель
 Распыляемый
 Катионный
 Высокая эффективность
 TUBIGUARD 270

Функциональные покрытия

Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства

Несмываемый краситель

Катионный

Высокая эффективность

Жидкость

TUBIGUARD 30-F

Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства

Несмываемый краситель

Распыляемый

Катионный

Высокая эффективность

TUBIGUARD 44 N

Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства

Несмываемый краситель

Распыляемый

Подходит для водных систем

Жидкость

TUBIGUARD 44N-F

Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства

Подходит для водных систем

Неионный

Подходит для полиэстера

Вспенивающийся

TUBIGUARD 66

Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства

Несмываемый краситель

Распыляемый

Высокая эффективность

Жидкость

TUBIGUARD 90-F

Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства

Несмываемый краситель

Катионный

Высокая эффективность

Жидкость

TUBIGUARD AN-F

Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства

Несмываемый краситель

Распыляемый

Катионный

Высокая эффективность

TUBIGUARD FA2-F

Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства

Распыляемый

Катионный

Подходит для полиэстера

Вспенивающийся

TUBIGUARD PC3-F

Функциональные покрытия

Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства

Несмываемый краситель

Катионный

Жидкость

Паста

TUBIGUARD SR 2010-F W

Водоотталкивающие/маслоотталкивающие свойства

Катионный

Высокая эффективность

Вспенивающийся

На основе фторуглерода C6

В некоторых вариантах осуществления реагенты могут включать в себя следующие вещества, по-

ставляемые компанией СНТ Bezema, которые связаны с конкретными выбранными свойствами текстиля (например, ткани), которые могут использоваться для усиления связывания SFS с красителем для струйной печати:

СНТ-ALGINAT MVU

Подготовка к струйной печати

Загущающие агенты

Катионный

Порошок

Анионный

Высокая цветовая яркость

PRISULON CR-F 50

Подготовка к струйной печати

Загущающие агенты

Жидкость

Хорошие очертания

Высокая поверхностная равномерность

Хорошее проникновение

TUBIJET DU 01

Подготовка к струйной печати

Антимиграционный

Анионный

Жидкость

Без формальдегида

TUBIJET NWA

Подготовка к струйной печати

Жидкость

Неионный

Без воздействия на фактуру ткани

Без формальдегида

TUBIJET PUS

Подготовка к струйной печати

Формирование пленки

Анионный

Жидкость

Без формальдегида

TUBIJET VDK

Подготовка к струйной печати

Жидкость

Без формальдегида

Без галогена

Эффект защиты от пламени

TUBIJET WET

Подготовка к струйной печати

Анионный

Жидкость

Без воздействия на фактуру ткани

Без формальдегида

В некоторых вариантах осуществления реагенты по настоящему изобретению могут включать в себя следующие красители для струйной печати, поставляемые компанией СНТ Bezema, которые связаны с конкретными выбранными свойствами текстиля (например, ткани), которые могут использоваться в комбинации с SFS:

BEZAFLUOR BLUE BB

Пигменты

Высокая эффективность

BEZAFLUOR (флуоресцентные пигменты)

BEZAFLUOR GREEN BT

Пигменты

Высокая эффективность

BEZAFLUOR (флуоресцентные пигменты)

BEZAFLUOR ORANGE R

Пигменты

Высокая эффективность

BEZAFLUOR (флуоресцентные пигменты)
 BEZAFLUOR PINK BB
 Пигменты
 Высокая эффективность
 BEZAFLUOR (флуоресцентные пигменты)
 BEZAFLUOR RED R
 Пигменты
 Высокая эффективность
 BEZAFLUOR (флуоресцентные пигменты)
 BEZAFLUOR VIOLET BR
 Пигменты
 Высокая эффективность
 BEZAFLUOR (флуоресцентные пигменты)
 BEZAFLUOR YELLOW BA
 Пигменты
 Высокая эффективность
 BEZAFLUOR (флуоресцентные пигменты)
 BEZAPRINT BLACK BDC
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT BLACK DT
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT BLACK DW
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT BLACK GOT
 Пигменты
 Высокая эффективность
 BEZAKTIV GOT (GOTS)
 BEZAPRINT BLUE BN
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT BLUE BT
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT BLUE GOT
 Пигменты
 Высокая эффективность
 BEZAKTIV GOT (GOTS)
 BEZAPRINT BLUE RR
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT BLUE RT
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT BLUE RTM
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT BLUE IE
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT BORDEAUX K2R

Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT BROWN RP
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT BROWN TM
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT CITRON 10G
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT CITRON GOT
 Пигменты
 Высокая эффективность
 BEZAKTIV GOT (GOTS)
 BEZAPRINT GREEN 2B
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT GREEN BS
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT GREEN BT
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT GREY BB
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT NAVY GOT
 Пигменты
 Высокая эффективность
 BEZAKTIV GOT (GOTS)
 BEZAPRINT NAVY RRM
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT NAVY TR
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT OLIVE GREEN BT
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT ORANGE 2G
 Пигменты
 Усовершенствованный
 BEZAPRINT (классические пигменты)
 BEZAPRINT ORANGE GOT
 Пигменты
 Высокая эффективность
 BEZAKTIV GOT (GOTS)
 BEZAPRINT ORANGE GT
 Пигменты
 Усовершенствованный

BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT ORANGE RG
Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT PINK BW
Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT RED 2BN
Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT RED GOT
Пигменты
Высокая эффективность
BEZAKTIV GOT (GOTS)
BEZAPRINT RED KF
Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT RED KGC
Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT SCARLET GRL
Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT SCARLET RR
Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT TURQUOISE GT
Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT VIOLET FB
Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT VIOLET KB
Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT VIOLET R
Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT VIOLET TN
Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT YELLOW 2GN
Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT YELLOW 3GT
Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT YELLOW 4RM

Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)
BEZAPRINT YELLOW GOT

Пигменты
Высокая эффективность
BEZAKTIV GOT (GOTS)
BEZAPRINT YELLOW RR

Пигменты
Усовершенствованный
BEZAPRINT (классические пигменты)

В некоторых вариантах осуществления реагенты по настоящему изобретению могут включать в себя следующие вещества, поставляемые компанией Lamberti SPA, которые связаны с конкретными выбранными свойствами текстиля (например, ткани), которые могут использоваться для усиления связывания SFS на покрытой поверхности, или SFS может использоваться для улучшения свойств таких реагентов:

Предварительная обработка:
Водоразбавляемые дисперсии полиуретанов
Rolflex AFP.

Дисперсия алифатического полиэфира полиуретана в воде. Этот продукт имеет высокую стойкость к гидролизу, хорошую стойкость к разрушающей нагрузке и превосходное сопротивление разрыву.

Rolflex ACF.

Дисперсия алифатического поликарбоната полиуретана в воде. Этот продукт показывает хорошие свойства связывания PU и PVC, превосходную стойкость к истиранию, а также стойкость к воздействию химикатов, включая спирт.

Rolflex V 13.

Дисперсия сополимера алифатического полиэфира/акрила и полиуретана в воде. Этот продукт имеет хорошие термоадгезионные свойства и хорошее свойство адгезии к PVC.

Rolflex K 80.

Дисперсия сополимера алифатического полиэфира/акрила и полиуретана в воде. ROLFLEX K 80 специально разработан как высококлеякое вещество для ламинирования текстиля. Этот продукт обладает превосходной стойкостью в перхлорэтилене и воде.

Rolflex ABC.

Дисперсия алифатического полиэфира полиуретана в воде. В частности, этот продукт демонстрирует очень высокую водонепроницаемость, превосходную устойчивость к электролитам, высокий индекс LOI и высокую устойчивость к многократному изгибу.

Rolflex ADH.

Дисперсия алифатического полиэфира полиуретана в воде. Этот продукт обладает очень высокой водонепроницаемостью.

Rolflex W4.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для одежды, в которой требуется мягкая и нелипкая фактура.

Rolflex ZB7.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней, спортивной и модной одежды и технических изделий для промышленного применения. Этот продукт обладает очень высокими свойствами удаления заряда, стойкостью к электролитам и превосходной механической стойкостью и стойкостью к разрыву. Также может быть подходящим для покрытия пеной и печатных применений.

Rolflex BZ 78.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней, спортивной и модной одежды и технических изделий для промышленного применения. Этот продукт обладает превосходной устойчивостью к гидролизу, очень высокими свойствами удаления заряда, стойкостью к электролитам и превосходной механической стойкостью и стойкостью к разрыву. Также может быть подходящим для покрытия пеной и печатных применений.

Rolflex PU 147.

Дисперсия алифатического полиэфира полиуретана в воде. Этот продукт показывает хорошие пленкообразующие свойства при комнатной температуре. Он имеет высокую стойкость к свету и ультрафиолетовому излучению и хорошую стойкость к воде, растворителям и химикатам, а также механическую стойкость.

Rolflex SG.

Дисперсия алифатического полиэфира полиуретана в воде. Благодаря ее термопластичным свойствам она рекомендуется для создания термоактивируемых клейких веществ при низких температурах.

Elafix PV 4.

Алифатическая блокированная изоцианатная нанодисперсия, используемая для придания свойств антисвойлачиваемости и антимушковатости чистым шерстяным тканям и их смесям.

Rolflex C 86.

Алифатическая катионная водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней и модной одежды, износиться, форма, в которой требуется средне-мягкий и приятный полный контакт. Ткани, обработанные этим продуктом, могут быть окрашены выбранными красителями для получения эффектов двойного цвета различной интенсивности.

Rolflex CN 29.

Алифатическая катионная водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней и модной одежды, износиться, форма, в которой требуется мягкий и приятный полный контакт. Ткани, обработанные этим продуктом, могут быть окрашены выбранными красителями для получения эффектов двойного цвета различной интенсивности.

Масло- и водоотталкивающие средства

Lamgard FT 60.

Универсальная фторуглеродная смола для обеспечения свойств масло- и водоотталкивания; наносится путем набивки.

Lamgard 48.

Высокоэффективная фторуглеродная смола для обеспечения свойств масло- и водоотталкивания; наносится путем набивки. Высокая стойкость к трению.

Imbitex NRW3

Смачивающий агент для водо- и маслоотталкивающей окончательной обработки.

Lamgard EXT.

Сшивающее средство для фторполимеров для улучшения стойкости к стирке. Антипирены

Piroflam 712.

Непостоянное антипиреновое соединение для нанесения набивкой и распылением.

Piroflam ECO.

Не содержащее галогенов антипиреновое соединение для покрытия изнанки для всех видов волокон.

Piroflam UBC.

Антипиреновое соединение для покрытия изнанки для всех видов волокон.

Сшивающие средства

Rolflex BK8.

Дисперсия ароматического блокированного полиизоцианата в воде. Рекомендуется в качестве сшивающего агента в покрывающих пастах на основе полиуретановых смол для улучшения стойкости к стирке.

Fissativo 05.

Диспергируемый в воде алифатический полиизоцианат, подходящий в качестве сшивающего агента для акриловых и полиуретановых дисперсий для улучшения адгезии, а также влажной и сухой стойкости к царапанию.

Resina MEL.

Меламиноформальдегидная смола.

Cellofix VLF.

Меламиновая смола с низким содержанием формальдегида.

Загущающие агенты

Lambicol CL 60.

Полностью нейтрализованный синтетический загуститель для пигментной печати в масляной/водной эмульсии; средней вязкости.

Viscolam PU conc.

Неионный загуститель на основе полиуретана с псевдопластическим поведением.

Viscolam 115 new.

Акриловый загуститель; не нейтрализованный.

Viscolam PS 202.

Неионный загуститель на основе полиуретана с ньютоновским поведением.

Viscolam 1022.

Неионный загуститель на основе полиуретана с умеренным псевдопластическим поведением.

Крашение

Диспергирующие агенты

Lamegal BO.

Жидкий диспергирующий агент (неионный), подходящий для прямого реактивного дисперсионного крашения и обесклеивания PES.

Lamegal DSP.

Диспергирующий/антипрокрашивающий агент, используемый при подготовке, крашении и обмыловке крашеных и набивных материалов. Антиолигомерный агент.

Lamegal 619.

Эффективный низкопенный диспергирующий выравнивающий агент для крашения PES.

Lamegal TL5.

Универсальный комплексообразующий и диспергирующий агент для всех видов текстильных процессов.

Выравниватели

Lamegal A 12.

Выравнивающий агент для крашения шерсти, полиамида и его смесей кислотными или металло-комплексными красителями.

Закрепляющие средства

Lamfix L.

Фиксирующий агент для прямых и реактивных красителей, содержащий формальдегид.

Lamfix LU conc.

Не содержащий формальдегида катионный фиксирующий агент для прямых и реактивных красителей. Не влияет на оттенок и светопрочность.

Lamfix PA/TR.

Фиксирующий агент для улучшения прочности к мокрой обработке кислотных красителей на крашеных или набивных полиамидных тканях и полиамидных нитях. Замедлитель при крашении смесей полиамид/целлюлоза прямыми красителями.

Специальные смолы

Denifast TC.

Специальная смола для катионизации целлюлозных волокон для получения специальных эффектов (системы "DENIFAST" и "DENISOL").

Cobral DD/50.

Специальная смола для катионизации целлюлозных волокон для получения специального эффекта (системы "DENIFAST" и "DENISOL").

Антивосстановители

Lamberti Redox L2S gra.

Антивосстановитель в форме зерен. 100% активного содержимого.

Lamberti Redox L2S liq

Антивосстановитель в жидкой форме для автоматической дозировки.

Средство, снижающее сминаемость

Lubisol AM.

Смазывающее и противосминаемое средство для влажных операций на всех видах волокон и машин.

Пигментный краситель

Антимигрирующий агент

Neopat Compound 96/m conc.

Соединение, разработанное как ингибитор миграции для непрерывного процесса крашения пигментами (процесса промокания досуха).

Связующее вещество

Neopat Binder PM/S conc.

Концентрированная версия конкретного связующего вещества, используемого для приготовления плюсовочной жидкости для крашения пигментами (процесс промокания досуха).

Средство "все в одном"

Neopat Compound PK1.

Высококонцентрированное соединение, специально разработанное как ингибитор миграции со специфическим связующим для непрерывного процесса окрашивания пигментами (процесса промокания досуха) типа "все в одном".

Обесцвечивающий агент

Neopat compound FTN.

Высококонцентрированное соединение поверхностно-активных веществ и полимеров, специально разработанное для процесса пигментного крашения и пигментно-реактивного крашения; в частности для средних/темных оттенков для получения эффекта вымывания.

Традиционные отделочные средства

Обработка против складок

Cellofix ULF conc.

Модифицированная глиоксальная смола для обеспечения несминаемости хлопковых, целлюлозных волокон и их смесей с синтетическими волокнами.

Poliflex P040.

Полиэтиленовая смола для обеспечения восковой, полной и скользкой фактуры ткани с применением плюсовки.

Rolflex WF.

Алифатическая водорастворимая дисперсия Nano-PU, используемая в качестве наполнителя для обеспечения несминаемости.

Умягчители

Texamina C/FPN.

Катионный умягчитель с очень мягкой фактурой, особенно рекомендуемый для нанесения путем выбирания для всех видов тканей. Подходит также для конического нанесения.

Texamina C SAL flakes.

100% катионный умягчитель в форме хлопьев для всех типов тканей. Диспергируется при комнатной температуре.

Texamina CL LIQ.

Амфотерный умягчитель для всех типов тканей. Не дает пожелтения.

Texamina HVO.

Амфотерный умягчитель для тканых и трикотажных тканей из хлопка, целлюлозы и их смесей. Обеспечивает мягкую, гладкую и сухую фактуру ткани. Наносится путем набивки.

Texamina SIL.

Неионная силиконовая дисперсия в воде. Превосходные умягчающие, смазочные и антистатические свойства для всех типов волокон при набивке.

Texamina SILK.

Специальный катионный умягчитель с протеином шелка внутри. Обеспечивает "ощущение надутости", особенно подходит для целлюлозы, шерсти и шелка.

Lamfmish LW.

Соединение "все в одном" на основе специальных полимерных гидрофильных умягчителей; наносится путем покрытия, плюсовки и выбирания.

Elastolam E50.

Универсальный однокомпонентный силиконовый эластомерный умягчитель для окончательной отделки текстиля.

Elastolam EC 100.

Модифицированная микроэмульсия полисилоксана, которая дает постоянную окончательную отделку с чрезвычайно мягкой и шелковистой фактурой.

Модификатор фактуры ткани

Poliflex CSW.

Катионный противоскользкий агент.

Poliflex R 75.

Парафиновый финишный агент для получения восковой фактуры ткани.

Poliflex s.

Соединение, специально разработанное для специальных эффектов письма.

Poliflex m.

Соединение для специальной сухой восковой фактуры ткани.

Lamsoft SW 24.

Соединение для специальной скользкой фактуры ткани, разработанное для нанесения покрытия.

Lamfinish SLIPPY.

Соединение "все в одном" для получения скользкой фактуры с помощью покрытия.

Lamfinish GUMMY.

Соединение "все в одном" для получения скользкой фактуры с помощью покрытия.

Lamfinish OLDRY.

Соединение "все в одном" для получения ощущения сухого песка, особенно подходит для винтажных эффектов; наносится покрытием.

Водоразбавляемые дисперсии полиуретанов

Rolflex LB 2.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий, в которых требуется яркая и жесткая верхняя отделка. Особенно подходит в качестве отделочного средства для получения ощущения органзы на шелковых тканях. Прозрачная и блестящая.

Rolflex HP 51.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней одежды, багажа, технических изделий, особенно там, где требуется твердая и гибкая фактура. Прозрачная и блестящая.

Rolflex PU 879.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней одежды, багажа, технических изделий, в которых требуется среднетвердая и гиб-

кая фактура.

Rolflex ALM.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней одежды, багажа, технических изделий, в которых требуется мягкая и гибкая фактура. Также может быть подходящей для печатных применений.

Rolflex AP.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней и модной одежды, в которой требуется мягкая и липкая фактура.

Rolflex W4.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для одежды, в которой требуется мягкая и нелипкая фактура.

Rolflex ZB7.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней, спортивной и модной одежды и технических изделий для промышленного применения. Этот продукт обладает очень высокими свойствами удаления заряда, стойкостью к электролитам и превосходной механической стойкостью и стойкостью к разрыву. Также может быть подходящим для покрытия пеной и печатных применений.

Rolflex BZ 78.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней, спортивной и модной одежды и технических изделий для промышленного применения. Этот продукт обладает превосходной устойчивостью к гидролизу, очень высокими свойствами удаления заряда, стойкостью к электролитам и превосходной механической стойкостью и стойкостью к разрыву. Также может быть подходящим для покрытия пеной и печатных применений.

Rolflex K 110.

Придает покрытой ткани полную, мягкую и немного липкую фактуру отличной устойчивостью на всех типах тканей.

Rolflex OP 80.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней одежды, багажа и модной отделки, в которых желателен непрозрачный эффект письма.

Rolflex NBC.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, обычно используемая при нанесении набивкой в качестве наполнителя и не содержащего формальдегида проклеивающего средства. Может использоваться для окончательной отделки верхней и модной одежды, в которой требуется полная, эластичная и нелипкая фактура.

Rolflex PAD.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, специально предназначенная для нанесения набивкой на верхнюю, модную или спортивную одежду, в которой требуется полная, эластичная и нелипкая фактура. Обладает превосходной стойкостью к стирке и сухой чистке, а также хорошей стабильностью в ванне.

Rolflex PN.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, обычно наносимая набивкой на верхнюю и модную высококачественную одежду, в которой требуется прочная, эластичная нелипкая отделка.

Elafix PV 4.

Алифатическая блокированная изоцианатная нанодисперсия, используемая для придания свойств антисвойлачиваемости и антимушковатости чистым шерстяным тканям и их смесям.

Rolflex SW3.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU особенно рекомендуемая для использования в нанесении набивкой при окончательной отделке верхней, модной или спортивной одежды, в которой требуется скользкая и эластичная фактура. Также является хорошим средством против мушковатости. Превосходна для шерсти.

Rolflex C 86.

Алифатическая катионная водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней и модной одежды, износитель, форма, в которой требуется средне-мягкий и приятный полный контакт. Ткани, обработанные этим продуктом, могут быть окрашены выбранными красителями для получения эффектов двойного цвета различной интенсивности.

Rolflex CN 29.

Алифатическая катионная водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней и модной одежды, износитель, форма, в которой требуется мягкий и приятный полный контакт. Ткани, обработанные этим продуктом, могут быть окрашены выбранными красителями для получения эффектов двойного цвета различной интенсивности.

Другие смолы

Textol 110.

Модификатор фактуры ткани с очень мягкой фактурой для окончательной отделки покрытий.

Textol RGD.

Водная эмульсия акрилового сополимера для текстильного покрытия с очень жесткой фактурой.

Textol SB 21.

Бутадиеновая смола для окончательной отделки и связующее вещество для печати по ткани.

Appretto PV/CC.

Водная дисперсия винилацетата для жесткой отделки.

Amisolo B.

Водная дисперсия CMS для жесткой отделки ткани.

Lamovil RP.

Стабилизированный раствор PVON в качестве средства для жесткой отделки.

Технические отделочные средства

Водоразбавляемые дисперсии полиуретанов

Rolflex AFP.

Дисперсия алифатического полиэфира полиуретана в воде. Этот продукт имеет высокую стойкость к гидролизу, хорошую стойкость к разрушающей нагрузке и превосходное сопротивление разрыву.

Rolflex ACF.

Дисперсия алифатического поликарбоната полиуретана в воде. Этот продукт показывает хорошие свойства связывания PU и PVC, превосходную стойкость к истиранию, а также стойкость к воздействию химикатов, включая спирт.

Rolflex V 13.

Дисперсия сополимера алифатического полиэфира/акрила и полиуретана в воде. Этот продукт имеет хорошие термоадгезионные свойства и хорошее свойство адгезии к PVC.

Rolflex K 80.

Дисперсия сополимера алифатического полиэфира/акрила и полиуретана в воде. ROLFLEX K 80 специально разработан как высококлеякое вещество для ламинирования текстиля. Этот продукт обладает превосходной стойкостью в перхлорэтилене и воде.

Rolflex ABC.

Дисперсия алифатического полиэфира полиуретана в воде. В частности, этот продукт демонстрирует очень высокую водонепроницаемость, превосходную устойчивость к электролитам, высокий индекс LOI и высокую устойчивость к многократному изгибу.

Rolflex ADFI.

Дисперсия алифатического полиэфира полиуретана в воде. Этот продукт обладает очень высокой водонепроницаемостью.

Rolflex W4.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для одежды, в которой требуется мягкая и нелипкая фактура.

Rolflex ZB7.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней, спортивной и модной одежды и технических изделий для промышленного применения. Этот продукт обладает очень высокими свойствами удаления заряда, стойкостью к электролитам и превосходной механической стойкостью и стойкостью к разрыву. Также может быть подходящим для покрытия пеной и печатных применений.

Rolflex BZ 78.

Алифатическая водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней, спортивной и модной одежды и технических изделий для промышленного применения. Этот продукт обладает превосходной устойчивостью к гидролизу, очень высокими свойствами удаления заряда, стойкостью к электролитам и превосходной механической стойкостью и стойкостью к разрыву. Также может быть подходящим для покрытия пеной и печатных применений.

Rolflex PU 147.

Дисперсия алифатического полиэфира полиуретана в воде. Этот продукт показывает хорошие пленкообразующие свойства при комнатной температуре. Он имеет высокую стойкость к свету и ультрафиолетовому излучению и хорошую стойкость к воде, растворителям и химикатам, а также механическую стойкость.

Rolflex SG.

Дисперсия алифатического полиэфира полиуретана в воде. Благодаря ее термопластичным свойствам она рекомендуется для создания термоактивируемых клейких веществ при низких температурах.

Elafix PV 4.

Алифатическая блокированная изоцианатная нанодисперсия, используемая для придания свойств антисвойлачиваемости и антимушковатости чистым шерстяным тканям и их смесям.

Rolflex C 86.

Алифатическая катионная водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней и модной одежды, износиться, форма, в которой требуется средне-мягкий и приятный полный контакт. Ткани, обработанные этим продуктом, могут быть окрашены выбранными красителями для получения эффектов двойного цвета различной интенсивности.

Rolflex CN 29.

Алифатическая катионная водоразбавляемая дисперсия PU, особенно рекомендуемая для состава текстильных покрытий для верхней и модной одежды, износиться, форма, в которой требуется мягкий и приятный полный контакт. Ткани, обработанные этим продуктом, могут быть окрашены выбранными красителями для получения эффектов двойного цвета различной интенсивности.

Масло- и водоотталкивающие средства

Lamgard FT 60.

Универсальная фторуглеродная смола для обеспечения свойств масло- и водоотталкивания; наносится путем набивки.

Lamgard 48.

Высокоэффективная фторуглеродная смола для обеспечения свойств масло- и водоотталкивания; наносится путем набивки. Высокая стойкость к трению.

Imbitech NRW3.

Смачивающий агент для водо- и маслоотталкивающей окончательной обработки.

Lamgard EXT.

Сшивающее средство для фторполимеров для улучшения стойкости к стирке.

Антипирены

Piroflam 712.

Непостоянное антипиреновое соединение для нанесения набивкой и распылением.

Piroflam ECO.

Не содержащее галогенов антипиреновое соединение для покрытия изнанки для всех видов волокон.

Piroflam UBC.

Антипиреновое соединение для покрытия изнанки для всех видов волокон.

Сшивающие средства

Rolflex BK8.

Дисперсия ароматического блокированного полиизоцианата в воде. Рекомендуется в качестве сшивающего агента в покрывающих пастах на основе полиуретановых смол для улучшения стойкости к стирке.

Fissativo 05.

Диспергируемый в воде алифатический полиизоцианат, подходящий в качестве сшивающего агента для акриловых и полиуретановых дисперсий для улучшения адгезии, а также влажной и сухой стойкости к царапанию.

Resina MEL.

Меламиноформальдегидная смола.

Cellofix VLF.

Меламиновая смола с низким содержанием формальдегида.

Загущающие агенты

Lambicol CL 60.

Полностью нейтрализованный синтетический загуститель для пигментной печати в масляной/водной эмульсии; средней вязкости.

Viscolam PU conc.

Неионный загуститель на основе полиуретана с псевдопластическим поведением.

Viscolam 115 new.

Акриловый загуститель; не нейтрализованный.

Viscolam PS 202.

Неионный загуститель на основе полиуретана с ньютоновским поведением.

Viscolam 1022.

Неионный загуститель на основе полиуретана с умеренным псевдопластическим поведением.

В некоторых вариантах осуществления реагент может включать в себя одно или более из силикона, кислотного агента, окрашивающего агента, пигментного красителя, традиционного отделочного средства и технического отделочного средства. Окрашивающий агент может включать в себя одно или более из диспергатора, выравнивателя крашения, закрепляющего средства, специальной смолы, антивосстановителя и вещества, препятствующего сминанию. Пигментный краситель может включать в себя одно или более из противомиграционного агента, связующего вещества, агента "все в одном" и обесцвечивающего агента. Традиционное отделочное средство может включать в себя одно или более из антисминающего средства, смягчителя, модификатора фактуры ткани, водоразбавляемой дисперсии полиуретанов, а также других смол. Техническое отделочное средство может включать в себя одно или более из водоразбав-

ляемой дисперсии полиуретанов, маслоотталкивающего средства, водоотталкивающего средства, сшивающего средства и загустителя.

В некоторых вариантах осуществления некоторые реагенты по настоящему изобретению могут представляться одним или более из следующих поставщиков химикатов:

Adrasa, AcHitex Minerva, Akkim, Archroma, Asutex, Avocet dyes, BCC India, Bozzetto group, CHT, Clarity, Dilube, Dystar, Eksoy, Erca group, Genkim, Giovannelli e Figli, Graf Chemie, Huntsman, KDN Bio, Lamberti, LJ Specialties, Marlateks, Montegauno, Protex, Pulcra Chemicals, Ran Chemicals, Fratelli Ricci, Ronkimya, Sarex, Setas, Silitex, Soko Chimica, Tanatex Chemicals, Zaitex, Zetaesseti и Z Schimmer.

В некоторых вариантах осуществления реагент может включать в себя кислотный агент. Соответственно, в некоторых вариантах осуществления SFS может включать в себя кислотный агент. В некоторых вариантах осуществления кислотный агент может быть кислотой Брэнстеда. В одном варианте осуществления кислотный агент включает в себя одно или более из лимонной кислоты и уксусной кислоты. В одном варианте осуществления кислотный агент способствует осаждению и нанесению смесей SPF (т.е. созданию покрытия из SFS) на покрываемый текстиль по сравнению со случаем отсутствия такого кислотного агента. В одном варианте осуществления кислотный агент улучшает кристаллизацию смесей SPF на покрываемом текстиле.

В одном варианте осуществления кислотный агент добавляется в массовой концентрации (в мас.% или в массообъемных процентах) или в объемной концентрации (в об.%) больше чем приблизительно 0,001%, или больше чем приблизительно 0,002%, или больше чем приблизительно 0,003%, или больше чем приблизительно 0,004%, или больше чем приблизительно 0,005%, или больше чем приблизительно 0,006%, или больше чем приблизительно 0,007%, или больше чем приблизительно 0,008%, или больше чем приблизительно 0,009%, или больше чем приблизительно 0,01%, или больше чем приблизительно 0,02%, или больше чем приблизительно 0,03%, или больше чем приблизительно 0,04%, или больше чем приблизительно 0,05%, или больше чем приблизительно 0,06%, или больше чем приблизительно 0,07%, или больше чем приблизительно 0,08%, или больше чем приблизительно 0,09%, или больше чем приблизительно 0,1%, или больше чем приблизительно 0,2%, или больше чем приблизительно 0,3%, или больше чем приблизительно 0,4%, или больше чем приблизительно 0,5%, или больше чем приблизительно 0,6%, или больше чем приблизительно 0,7%, или больше чем приблизительно 0,8%, или больше чем приблизительно 0,9%, или больше чем приблизительно 1,0% или больше чем приблизительно 2,0%, или больше чем приблизительно 3,0%, или больше чем приблизительно 4,0%, или больше чем приблизительно 5,0%.

В одном варианте осуществления кислотный агент добавляется в массовой концентрации (в мас.% или в массообъемных процентах) или в объемной концентрации (в об.%) меньше чем приблизительно 0,001%, или меньше чем приблизительно 0,002%, или меньше чем приблизительно 0,003%, или меньше чем приблизительно 0,004%, или меньше чем приблизительно 0,005%, или меньше чем приблизительно 0,006%, или меньше чем приблизительно 0,007%, или меньше чем приблизительно 0,008%, или меньше чем приблизительно 0,009%, или меньше чем приблизительно 0,01%, или меньше чем приблизительно 0,02%, или меньше чем приблизительно 0,03%, или меньше чем приблизительно 0,04%, или меньше чем приблизительно 0,05%, или меньше чем приблизительно 0,06%, или меньше чем приблизительно 0,07%, или меньше чем приблизительно 0,08%, или меньше чем приблизительно 0,09%, или меньше чем приблизительно 0,1%, или меньше чем приблизительно 0,2%, или меньше чем приблизительно 0,3%, или меньше чем приблизительно 0,4%, или меньше чем приблизительно 0,5%, или меньше чем приблизительно 0,6%, или меньше чем приблизительно 0,7%, или меньше чем приблизительно 0,8%, или меньше чем приблизительно 0,9%, или меньше чем приблизительно 1,0% или меньше чем приблизительно 2,0%, или меньше чем приблизительно 3,0%, или меньше чем приблизительно 4,0%, или меньше чем приблизительно 5,0%.

В некоторых вариантах осуществления SFS может иметь значение pH меньше чем приблизительно 9, или меньше чем приблизительно 8,5, или меньше чем приблизительно 8, или меньше чем приблизительно 7,5, или меньше чем приблизительно 7, или меньше чем приблизительно 6,5, или меньше чем приблизительно 6, или меньше чем приблизительно 5,5, или меньше чем приблизительно 5, или меньше чем приблизительно 4,5, или меньше чем приблизительно 4, или больше чем приблизительно 3,5, или больше чем приблизительно 4, или больше чем приблизительно 4,5, или больше чем приблизительно 5, или больше чем приблизительно 5,5, или больше чем приблизительно 6, или больше чем приблизительно 6,5, или больше чем приблизительно 7, или больше чем приблизительно 7,5, или больше чем приблизительно 8, или больше чем приблизительно 8,5.

В некоторых вариантах осуществления SFS может включать в себя кислотный агент и может иметь значение pH меньше чем приблизительно 9, или меньше чем приблизительно 8,5, или меньше чем приблизительно 8, или меньше чем приблизительно 7,5, или меньше чем приблизительно 7, или меньше чем

приблизительно 6,5, или меньше чем приблизительно 6, или меньше чем приблизительно 5,5, или меньше чем приблизительно 5, или меньше чем приблизительно 4,5, или меньше чем приблизительно 4, или больше чем приблизительно 3,5, или больше чем приблизительно 4, или больше чем приблизительно 4,5, или больше чем приблизительно 5, или больше чем приблизительно 5,5, или больше чем приблизительно 6, или больше чем приблизительно 6,5, или больше чем приблизительно 7, или больше чем приблизительно 7,5, или больше чем приблизительно 8, или больше чем приблизительно 8,5.

В одном варианте осуществления реагент может включать в себя силикон. В некоторых вариантах осуществления SFS может включать в себя силикон. В некоторых вариантах осуществления силикон может включать в себя эмульсию силикона. Термин "силикон" может относиться к широкой гамме синтетических полимеров, смесей полимеров и/или их эмульсий, которые имеют повторяющуюся кремнево-кислородную основную цепь, включая, но не ограничиваясь этим, полисилоксаны. Например, силикон может включать в себя ULTRATEX® CSP, который является коммерчески доступной (от компании Huntsman International LLC) эмульсией силикона, которая может использоваться в качестве умягчителя, и которая может также увеличивать упругость ткани, эластичность трикотажных тканей и смазку волокна, а также улучшать сшиваемость. Силикон может также включать в себя ULTRATEX® CI, который является коммерчески доступной (от компании Huntsman International LLC) силиконовой композицией, которая может использоваться в качестве умягчителя ткани. В некоторых вариантах осуществления силикон может включать в себя любую разновидность силикона, раскрытую в настоящем документе.

Описывая эти композиции и покрытия более широко, силикон может использоваться, например, для улучшения тактильных ощущений, но может также увеличивать водоотталкивающие свойства (или уменьшать свойства переноса воды) ткани, покрытой силиконом. Силикон может использоваться в комбинации с SFS для того, чтобы противодействовать водоотталкивающим свойствам (свойствам переноса воды) силикона.

В некоторых вариантах осуществления SFS может включать в себя силикон в массовой концентрации (мас.% или массообъемных %) или в объемной концентрации (об.%) меньше чем приблизительно 25%, или меньше чем приблизительно 20%, или меньше чем приблизительно 15%, или меньше чем приблизительно 10%, или меньше чем приблизительно 9%, или меньше чем приблизительно 8%, или меньше чем приблизительно 7%, или меньше чем приблизительно 6%, или меньше чем приблизительно 5%, или меньше чем приблизительно 4%, или меньше чем приблизительно 3%, или меньше чем приблизительно 2%, или меньше чем приблизительно 1%, или меньше чем приблизительно 0,9%, или меньше чем приблизительно 0,8%, или меньше чем приблизительно 0,7%, или меньше чем приблизительно 0,6%, или меньше чем приблизительно 0,5%, или меньше чем приблизительно 0,4%, или меньше чем приблизительно 0,3%, или меньше чем приблизительно 0,2%, или меньше чем приблизительно 0,1%, или меньше чем приблизительно 0,01%, или меньше чем приблизительно 0,001%.

В некоторых вариантах осуществления SFS может включать в себя силикон в массовой концентрации (мас.% или массообъемных %) или в объемной концентрации (об.%) больше чем приблизительно 25%, или больше чем приблизительно 20%, или больше чем приблизительно 15%, или больше чем приблизительно 10%, или больше чем приблизительно 9%, или больше чем приблизительно 8%, или больше чем приблизительно 7%, или больше чем приблизительно 6%, или больше чем приблизительно 5%, или больше чем приблизительно 4%, или больше чем приблизительно 3%, или больше чем приблизительно 2%, или больше чем приблизительно 1%, или больше чем приблизительно 0,9%, или больше чем приблизительно 0,8%, или больше чем приблизительно 0,7%, или больше чем приблизительно 0,6%, или больше чем приблизительно 0,5%, или больше чем приблизительно 0,4%, или больше чем приблизительно 0,3%, или больше чем приблизительно 0,2%, или больше чем приблизительно 0,1%, или больше чем приблизительно 0,01%, или больше чем приблизительно 0,001%.

В некоторых вариантах осуществления SFS может поставляться в концентрированной форме, суспендированной в воде. В некоторых вариантах осуществления SFS может иметь массовую концентрацию (мас.% или массообъемных %) или объемную концентрацию (об.%) меньше чем приблизительно 50%, или меньше чем приблизительно 45%, или меньше чем приблизительно 40%, или меньше чем приблизительно 35%, или меньше чем приблизительно 30%, или меньше чем приблизительно 25%, или меньше чем приблизительно 20%, или меньше чем приблизительно 15%, или меньше чем приблизительно 10%, или меньше чем приблизительно 5%, или меньше чем приблизительно 4%, или меньше чем приблизительно 3%, или меньше чем приблизительно 2%, или меньше чем приблизительно 1%, или меньше чем приблизительно 0,1%, или меньше чем приблизительно 0,01%, или меньше чем приблизительно 0,001%, или меньше чем приблизительно 0,0001%, или меньше чем приблизительно 0,00001%. В некоторых вариантах осуществления SFS может иметь массовую концентрацию (мас.% или массообъемных %) или объемную концентрацию (об.%) больше чем приблизительно 50%, или больше чем приблизительно 45%, или больше чем приблизительно 40%, или больше чем приблизительно 35%, или больше чем приблизительно 30%, или больше чем приблизительно 25%, или больше чем приблизительно 20%, или больше чем приблизительно 15%, или больше чем приблизительно 10%, или больше чем приблизительно 5%, или больше чем приблизительно 4%, или больше чем приблизительно 3%, или больше чем приблизительно

тельно 2%, или больше чем приблизительно 1%, или больше чем приблизительно 0,1%, или больше чем приблизительно 0,01%, или больше чем приблизительно 0,001%, или больше чем приблизительно 0,0001%, или больше чем приблизительно 0,00001%.

В некоторых вариантах осуществления покрытие из SFS может включать в себя SFS, как описано в настоящем документе. В некоторых вариантах осуществления SFS может включать в себя силикон и/или кислотный агент. В некоторых вариантах осуществления SFS может включать в себя силикон и кислотный агент. В некоторых вариантах осуществления SFS может включать в себя силикон, кислотный агент и/или дополнительный реагент, который может быть одним или более из описанных в настоящем документе реагентов. В некоторых вариантах осуществления SFS может включать в себя эмульсию силикона и кислотный агент, такой как уксусная кислота или лимонная кислота.

В некоторых вариантах осуществления процессы покрытия по настоящему изобретению могут включать в себя стадию окончательной отделки для получаемого покрытого текстиля. В некоторых вариантах осуществления окончательная отделка текстиля (например, тканей), покрытого SFS с помощью процессов по настоящему изобретению, может включать в себя ворсовку под замшу, обработку паром, чистку, полировку, уплотнение, подъем, отбивку, стрижку, термоотверждение, вошение, обдувку воздухом, каландрирование, прессование, усадку, обработку полимеризатором, покрытие, ламинирование и/или лазерную гравировку. В некоторых вариантах осуществления окончательная отделка покрытого SFS текстиля может включать в себя обработку текстиля сушилкой AIRO® 24, которая может использоваться для непрерывной и открытой по ширине обработки тканых, нетканых и трикотажных тканей.

В некоторых вариантах осуществления покрытый текстиль (например, ткань) может быть приготовлен путем разматывания рулона ткани (см. фиг. 319) для подготовки куска ткани. Периметр такой ткани может быть обработан. Например, ткань (фиг. 320) может иметь размеры 35 см×35 см (13,5 дюймов×13,5 дюймов) с допуском ± 1 см ($\pm 0,4$ дюйма). В некоторых вариантах осуществления каждый образец ткани может быть взвешен на аналитических весах путем многократного складывания образца до тех пор, пока он не будет помещаться на весах. Каждое измерение может быть записано. В некоторых вариантах осуществления процесс покрытия может начинаться с подготовки сушильного шкафа для вулканизации путем установки в нем выбранной температуры. Лабораторный блок для плюсовки может быть включен, и скорость упомянутого блока может быть установлена на выбранную скорость, и давление ролика может быть отрегулировано до выбранного давления с помощью кулачковой системы, фиксируя ее положение, как только желаемое давление будет достигнуто. Шелковый раствор (т.е. SFS) может быть налит в ванну (например, ванну из нержавеющей стали) (см. фиг. 321). После того, как образец ткани будет погружен в ванну, он может быть оставлен для насыщения, после чего он может быть удален из ванны и помещен между двумя роликами блока для плюсовки (см. фиг. 322). По мере прохождения через ролики образец может быть выжат от избыточной текучей среды, что определяется давлением роликов. Затем образец ткани может выходить с противоположной стороны роликов. Полученный образец ткани может быть затем помещен на рамку для вулканизации и мягко нажат по краям для их зацепления за штифты рамки (см. фиг. 323 и 324). Рамка может быть помещена в сушильный шкаф для сушки и вулканизации, после чего дверца упомянутого сушильного шкафа закрывается и держится закрытой в течение всего времени сушки и времени отверждения (см. фиг. 325). Для отсчета времени проникновения и отверждения может быть запущен таймер. Когда таймер сигнализирует о завершении процесса вулканизации, дверца сушильного шкафа открывается, и температурный датчик (например, температурный датчик IR) может использоваться для измерения температуры поверхности образца ткани. Рамка с находящимся на ней образцом ткани может быть затем удалена из сушильного шкафа и помещена на охлаждающую стойку (см. фиг. 326). Затем образец ткани может быть удален с рамки и взвешен.

В некоторых вариантах осуществления описанный в настоящем документе покрытый SFS текстиль (например, ткань) может удовлетворять или превосходить требования, установленные следующими способами испытаний:

Описание теста	Метод испытаний	Требования
Стабильность размеров при стирке	AATCC 135	Максимум, Длина: -3%, Ширина: -3% Максимум, Длина: -3%, Ширина: -5%, для двунаправленных Растягиваемые ткани
		Максимум, Длина: -5%, Ширина: -5%, для четырехнаправленных Растягиваемые ткани Отсутствие роста
Стабильность размеров при сухой чистке	AATCC 158	Максимум, Длина: -3%, Ширина: -3% Максимум, Длина: -3%, Ширина: -5%, для двунаправленных Растягиваемые ткани Максимум, Длина: -5%, Ширина: -5%, для четырехнаправленных Растягиваемые ткани Отсутствие роста
Стойкость к мушковатости	ASTM D 3512	Минимум 3,0
Стойкость к истиранию	ASTM D 4966	Отсутствие разрушений до 10000 циклов (гладкие ткани до 7,5 унций/кв.ярд); или отсутствие разрушений до 15000 циклов (гладкие ткани более чем 7,5 унций/кв.ярд)
Прочность на разрыв	ASTM D 1424	Шорты, штаны, джинсы, рубашки, все большие размеры: 2,5 фунта минимум; или Блузки, юбки, чехлы, исключая большие размеры: 1,5 фунта минимум; или Нижнее белье: <3 унций/кв.ярд: Минимум 1,5 фунта; 3~6 унций/кв.ярд: Минимум 2,0 фунта; >6 унций/кв.ярд: Минимум 2,5 фунта
Прочность окраски при стирке/Прочность окраски при полоскании	AATCC 61, 2A	Изменение цвета: Минимум 4,0 Загрязнение: Минимум 3,0
Прочность окраски при сухой чистке	AATCC 132	Изменение цвета: Минимум 4,0 Загрязнение: Минимум 3,0
Маркость/Прочность окраски при трении	AATCC 8	Все за исключением следующего: Сухое: Минимум 4,0; влажное: Минимум 3,0; или Темное (черное, красное, темно-синее) - сухое: Минимум 4,0; влажное: Минимум 2,5; или Индиго - сухое: Минимум 3,0; влажное: Минимум 2,0; или Пигменты - сухое: Минимум 3,5; влажное: Минимум 2,5.
Прочность окраски к воде	AATCC 107	Изменение цвета: Минимум 4,0; загрязнение: Минимум 3,0
Прочность окраски к поту	AATCC 15	Изменение цвета: Минимум 4,0; загрязнение: Минимум 3
Светопрочность	AATCC 16/20 AFU AATCC 16/5 AFU	Изменение цвета: Минимум 4,0
Значение pH	AATCC 81	4,0 ~ 8,5 или 4,0~7,5 (дети < 36 месяцев)
Антимикробный	AATCC 147 AATCC 100 ASTME 2149	Исходное: 0% роста бактерий, после 20 стирок: 0% роста бактерий Уменьшение минимум на 99,9% Исходное: Уменьшение минимум на 99,9%

		После 20 стирок: Уменьшение минимум на 80%
Капиллярность	AATCC 79	1,0 с или меньше
Водоотталкивающие свойства - испытание обрызгиванием	AATCC 22	Исходное: оценка 100, после 3 стирок: оценка минимум 70
Водостойкость - испытание дождем	AATCC 35	Максимум 1 г на исходном и после 3 стирок
Стабильность размеров при машинной стирке (одежда для йоги)	AATCC 150	Максимум, Длина=- 3%, Ширина =-3% Максимум, Длина =-3%, Ширина =-5% для двустороннего Растягиваемые ткани Максимум, Длина =-5%, Ширина =-5% для четырехстороннего Растягиваемые ткани Отсутствие искажений между компонентами Отсутствие роста
Стабильность размеров при сухой чистке (одежда для йоги)	AATCC 158	Максимум, Длина =-3%, Ширина =-3% Максимум, Длина =-3%, Ширина =-5% для двустороннего Растягиваемые ткани Максимум, Длина =-5%, Ширина =-5% для четырехстороннего Растягиваемые ткани Отсутствие искажений между компонентами Отсутствие роста
Стойкость к мушковатости (одежда для йоги)	ASM D 3512	Минимум 3,0
Прочность окраски к стирке/полосканию (одежда для йоги)	AATCC 61, 2A	Изменение цвета: Минимум 4,0 Загрязнение: Минимум 3,0
Маркость /Прочность окраски к трению (одежда для йоги)	AATCC 8	Обычное: Сухое: Минимум 4,0; влажное: Минимум 3,0; Для темных цветов (черный, красный, темно-синий): Влажное: Минимум 2,5 Пигмент: Сухое: Минимум 3,5; влажное: Минимум 2,5 Индиго: Сухое: Минимум 3,0; влажное: Минимум 2,0
Прочность окраски к воде (одежда для йоги)	AATCC 107	Изменение цвета: Минимум 4,0 Загрязнение: Минимум 3,0
Прочность окраски к поту (одежда для йоги)	AATCC 15	Изменение цвета: 4,0 или лучше, Загрязнение: 3,0 или лучше
Светопрочность (одежда для йоги)	AATCC 16, 20 AFU/5 AFU	Минимум 4,0, Все, за исключением шелка/Минимум 4,0, шелк
значение pH (одежда для йоги)	AATCC 81	Дети (>36 месяцев) и взрослые: 4,0 ~ 8,5 Дети (<36 месяцев): 4,0 ~7,5

В некоторых вариантах осуществления описанный в настоящем документе покрытый SFS текстиль (например, ткани) может удовлетворять требованиям, установленным вышеперечисленными способами испытаний. В некоторых вариантах осуществления описанный в настоящем документе покрытый SFS текстиль (например, ткани) может превышать требования, установленные вышеперечисленными способами испытаний.

В некоторых вариантах осуществления покрытый SFS текстиль (например, ткани) может иметь антимикробную активность (например, фунгицидную и/или бактерицидную активность) благодаря покрытию из SFS. В одном варианте осуществления бактерицидная активность может определяться способностью бактерий на поверхности покрытой SFS ткани быть смываться с этой поверхности после одного или более циклов стирки, или двух или более циклов стирки, или трех или более циклов стирки, или четырех или более циклов стирки, или пяти или более циклов стирки, когда бактерии не прилипают к поверхности покрытой SFS ткани. В одном варианте осуществления бактерицидная активность может определяться способностью покрытия из SFS уменьшать количество бактерий, осажденных на поверхности покрытой SFS ткани, причем покрытие из SFS может уменьшать количество бактерий больше чем на приблизительно 1%, или больше чем на приблизительно 2%, или больше чем на приблизительно 3%, или больше чем на приблизительно 4%, или больше чем на приблизительно 5%, или больше чем на приблизительно 10%, или больше чем на приблизительно 20%, или больше чем на приблизительно 30%, или больше чем на приблизительно 40%, или больше чем на приблизительно 50%, или больше чем на приблизительно 60%, или больше чем на приблизительно 70%, или больше чем на приблизительно 80%, или больше чем на приблизительно 90%, или больше чем на приблизительно 95%, или больше чем на при-

близительно 96%, или больше чем на приблизительно 97%, или больше чем на приблизительно 98%, или больше чем на приблизительно 99%, или приблизительно на 100%. В одном варианте осуществления бактерицидная активность покрытия из SFS на покрытом текстиле может определяться с помощью флуоресцентной активности (см., например, американские патенты №№ 5089395 и 5968762, которые включены в настоящий документ посредством ссылки во всей их полноте). В одном варианте осуществления бактерицидная активность для покрытия из SFS может определяться способностью покрытия из SFS на покрытом текстиле разбивать колонии бактерий, которые могут осаждаться на поверхности покрытого текстиля. В одном варианте осуществления бактерицидная активность для покрытия из SFS может определяться способностью покрытия из SFS на покрытом текстиле:

- (a) предотвращать образование бактериальной биопленки на покрытом текстиле; и/или
- (b) уменьшать размер бактериальной биопленки на покрытом текстиле.

В некоторых вариантах осуществления SFS может быть нанесен на текстиль или другой материал, имеющий антимикробные (например, бактерицидные и/или фунгицидные) свойства, не мешая таким свойствам или не блокируя такие свойства.

В одном варианте осуществления текстиль может быть покрыт SFS для получения покрытого SFS изделия. В некоторых вариантах осуществления текстиль может включать в себя одно или более из полиэстера, полиамида, полиарамиды, политетрафторэтилена, полиэтилена, полипропилена, полиуретана, силикона, смесей полиуретана и полиэтиленгликоля, ультравысокомолекулярного полиэтилена, высококачественного полиэтилена, нейлона и лайкры (сополимера полиуретана и полиэстера, также известного как SPANDEX и эластомер). В некоторых вариантах осуществления ткань может включать в себя лайкру.

В некоторых вариантах осуществления покрытое SFS изделие может иметь значение стойкости окраски к трению больше чем 4 по AATCC 8. В некоторых вариантах осуществления покрытое SFS изделие может иметь значение стойкости окраски к трению больше чем 4 по AATCC 8, причем покрытое SFS изделие включает в себя одно или более из силикона и кислотного агента. В некоторых вариантах осуществления покрытое SFS изделие может иметь значение стойкости окраски к трению больше чем 4 по AATCC 8, причем покрытое SFS изделие включает в себя силикон.

В некоторых вариантах осуществления покрытое SFS изделие может иметь полную способность к управлению влажностью (ОММС) больше чем 0,3. В некоторых вариантах осуществления покрытое SFS изделие может иметь полную способность к управлению влажностью (ОММС) больше чем 0,3, причем покрытое SFS изделие включает в себя одно или более из силикона и кислотного агента. В некоторых вариантах осуществления покрытое SFS изделие может иметь полную способность к управлению влажностью (ОММС) больше чем 0,3, причем покрытое SFS изделие включает в себя силикон.

В некоторых вариантах осуществления покрытое SFS изделие может не содержать площадок для адгезии бактерий. В некоторых вариантах осуществления покрытое SFS изделие может не содержать площадок для адгезии бактерий после термической обработки. В некоторых вариантах осуществления покрытое SFS изделие может не содержать площадок для адгезии бактерий после цикла стирки с хлорированным отбеливателем. В некоторых вариантах осуществления покрытое SFS изделие может не содержать бактерий после стирки.

Примеры

Следующие примеры приведены для того, чтобы предоставить специалистам в данной области техники полное раскрытие и описание способов создания и использования описанных вариантов осуществления, и не предназначены для ограничения объема того, что авторы считают своим изобретением, и при этом они не имеются в виду, а также не означают того, что приводимые ниже эксперименты являются всеми или единственными выполненными экспериментами. Авторами были приложены все усилия для того, чтобы гарантировать точность использованных чисел (например, количества, температуры и т.д.), но некоторые экспериментальные погрешности и отклонения все-таки необходимо учитывать. Если не указано иное, части являются массовыми частями, молекулярная масса является средневесовой молекулярной массой, температура определяется в градусах по Цельсию, а давление является атмосферным или близким к атмосферному.

Пример 1. Фильтрация с тангенциальным потоком (TFF) для удаления растворителя из растворов шелка.

Различные концентрации шелка были получены с помощью фильтрации с тангенциальным потоком (TFF). Во всех случаях 1%-ый шелковый раствор использовался в качестве входного питания. Диапазон 750-18000 мл 1%-го шелкового раствора использовался в качестве начального объема. Раствор подвергался диафильтрации с помощью TFF для удаления бромистого лития. После достижения заданного уровня остаточного LiBr раствор подвергался ультрафильтрации для увеличения концентрации посредством удаления воды. См. примеры ниже.

Раствор шелка с концентрацией 7,30%: раствор шелка с концентрацией 7,30% был произведен, начиная с 30-минутных экстракционных загрузок по 100 г коконов шелка на загрузку. Экстрагированные шелковые волокна были затем растворены с использованием 100°C 9,3 M LiBr в сушильном шкафу с температурой 100°C в течение 1 ч. 100 г шелковых волокон растворялись за одну загрузку для того, что-

бы создать 20%-ый раствор шелка в LiBr. Растворенный в LiBr шелк был затем разбавлен до 1% шелка и профильтрован через фильтр с размером ячеек 5 мкм для удаления крупного мусора. 15500 мл 1%-го отфильтрованного шелкового раствора использовалось в качестве начального объема/объема диафильтрации для TFF. После удаления LiBr раствор подвергался ультрафильтрации до объема приблизительно 1300 мл. В результате было собрано 1262 мл раствора шелка с концентрацией 7,30%. Вода добавлялась к питанию для того, чтобы помочь удалить оставшийся раствор, и в результате было собрано 547 мл раствора шелка с концентрацией 3,91%.

Раствор шелка с концентрацией 6,44%: раствор шелка с концентрацией 6,44% был произведен, начиная с 60-минутных экстракционных загрузок из смеси 25, 33, 50, 75 и 100 г коконов шелка на загрузку. Экстрагированные шелковые волокна были затем растворены с использованием 100°C 9,3 M LiBr в сушильном шкафу с температурой 100°C в течение 1 ч. 35, 42, 50 и 71 г на загрузку шелковых волокон было растворено для того, чтобы создать 20%-ый раствор шелка в LiBr, после чего эти растворы были объединены. Растворенный в LiBr шелк был затем разбавлен до 1% шелка и профильтрован через фильтр с размером ячеек 5 мкм для удаления крупного мусора. 17000 мл 1%-го отфильтрованного шелкового раствора использовалось в качестве начального объема/объема диафильтрации для TFF. После удаления LiBr раствор подвергался ультрафильтрации до объема приблизительно 3000 мл. В результате было собрано 1490 мл раствора шелка с концентрацией 6,44%. Вода добавлялась к питанию для того, чтобы помочь удалить оставшийся раствор, и в результате было собрано 1454 мл раствора шелка с концентрацией 4,88%.

Раствор шелка с концентрацией 2,70%: раствор шелка с концентрацией 2,70% был произведен, начиная с 60-минутных экстракционных загрузок по 25 г коконов шелка на загрузку. Экстрагированные шелковые волокна были затем растворены с использованием 100°C 9,3 M LiBr в сушильном шкафу с температурой 100°C в течение 1 ч. 35,48 г шелковых волокон растворялись за одну загрузку для того, чтобы создать 20%-ый раствор шелка в LiBr. Растворенный в LiBr шелк был затем разбавлен до 1% шелка и профильтрован через фильтр с размером ячеек 5 мкм для удаления крупного мусора. 1000 мл 1%-го отфильтрованного шелкового раствора использовалось в качестве начального объема/объема диафильтрации для TFF. После удаления LiBr раствор подвергался ультрафильтрации до объема приблизительно 300 мл. В результате было собрано 312 мл раствора шелка с концентрацией 2,7%.

Пример 2. Приготовление гелей шелка.

Таблица 17

Образцы геля - составы шелкового геля, включающие добавки, концентрация шелка и добавок,

условия гелеобразования и времена гелеобразования							
Название образца	мл 2%-го раствора шелка	Масса витамина С (г)	Отношение витамин С: шелк:	Добавка	Количество добавки	Температура/Обработка	Дней до гелеобразования
1	10	0,04	5:01	нет	нет	Комнатная температура	8
2	10	0,08	2,5:1	нет	нет	Комнатная температура	8
3	10	0,2	1:01	нет	нет	Комнатная температура	8
4	10	0,4	1:02	нет	нет	Комнатная температура	14
5	10	0,8	1:04	нет	нет	Комнатная температура	нет
6	10	0,04	5:01	нет	нет	Холодильник	~39
7	10	0,08	2,5:1	нет	нет	Холодильник	~39
8	10	0,2	1:01	нет	нет	Холодильник	~39
9	10	0,4	1:02	нет	нет	Холодильник	нет
10	10	0,8	1:04	нет	нет	Холодильник	нет
11	10	0,2	1:01	нет	нет	Комнатная температура/Энергичное встряхивание	8

O-1	10	0,04	5:01	нет	нет	37°C Сушильный шкаф	3
O-2	10	0,04	5:01	нет	нет	50°C Время	2
O-3	10	0,2	1:01	нет	нет	37°C Сушильный шкаф	4
O-4	10	0,2	1:01	нет	нет	50°C Сушильный шкаф	3
M	40	0,16	5:01	нет	нет	Комнатная температура	5
D	40	0,16	5:01	нет	нет	Комнатная температура	5
E1	10	0,04	5:01	Витамин Е	1 капля	Комнатная температура	7
E2	10	0,04	5:01	Витамин Е	3 капли	Комнатная температура	7
E3	10	0	нет	Витамин Е	1 капля	Комнатная температура	нет
E4	10	0	нет	Витамин Е	3 капли	Комнатная температура	нет
L1	10	0,04	5:01	Лимон	300 мкл	Комнатная температура	6
L2	10	0,04	5:01	Лимонный сок	300 мкл	Комнатная температура	6
L3	10	0,04	5:01	Лимонный сок	1000 мкл	Комнатная температура	5
L4	10	0	нет	Лимон	300 мкл	Комнатная температура	6
L5	10	0	нет	Лимонный сок	300 мкл	Комнатная температура	7
Jar 1	20	0,08	5:01	Лимонный сок	2000 мкл	Комнатная температура	5-7
Jar 2	5	0,02	5:01	Лемонграсовое масло	1 капля	Комнатная температура	2-3
R-1	10	0,04	5:01	Розмариновое масло	1 капля	Комнатная температура	7
T-1	10	0,04	5:01	нет	нет	Комнатная температура/Труба	7
RO-1	10	0,04	5:01	Розовое масло	1 капля	Комнатная температура	6
RO-2	10	нет	нет	Розовое масло	1 капля	Комнатная температура	нет

Отношение шелка к витамину С.

Образцы 1-10 использовались для исследования влияния отношения шелка к витамину С на гелеобразование сыворотки. Образцы 1-3 с меньшим количеством витамина С превращались в гель быстрее, чем образцы 4 и 5. Все другие условия поддерживались постоянными. Образцы 6-8 с меньшим количеством витамина С превращались в гель быстрее, чем образцы 9 и 10. Все другие условия поддерживались постоянными. Был сделан вывод о том, что уменьшение отношения шелка к витамину С (увеличение количества витамина С) будет увеличивать время создания геля. При небольших количествах витамина С количество дней, необходимое для создания геля, изменялось незначительно.

Физическая стимуляция.

Образцы 3 и 11 использовались для исследования влияния физической стимуляции на гелеобразование сыворотки. Каждый образец был приготовлен при тех же самых условиях. Образец 11 интенсивно встряхивался в течение приблизительно 3 мин после добавления витамина С. Во всем остальном обработка образцов 3 и 11 была одинаковой. Встряхивание привело к образованию пузырьков, но незначительно изменило время создания геля.

Термическая обработка.

Образцы 1, 3, 6, 8, O-1, O-2, O-3 и O-4 использовались для исследования влияния термической обработки на время гелеобразования сыворотки. Образцы 1, 6, O-1 и O-2 были идентичны во всем, кроме термической обработки. Образцы 3, 8, O-3, и O-4 были идентичны во всем, кроме термической обработки. Эти две группы отличались отношением шелка к витамину С. Время гелеобразования сыворотки было напрямую связано с термической обработкой, причем более высокая температура приводила к более бы-

струму гелеобразованию сыворотки.

Объем раствора.

Образцы 1, М и D использовались для исследования влияния объема раствора на время гелеобразования сыворотки. Образцы М и D отличались от образца 1 только увеличенным объемом раствора. Образцы М и D превращались в гель через 5 дней, в то время как образец 1 превращался в гель через 8 дней. Гелеобразование образцов М и D было отмечено непосредственно в день гелеобразования, в то время как образец 1 превратился в гель за выходные.

Добавки.

Образцы E1, E2, E3, E4, L1, L2, L3, L4, L5, Jar 2, R1, RO-1 и RO-2 использовались для исследования влияния добавок на время гелеобразования сыворотки. Образцы E1-4 содержали витамин Е.

Только образцы E1 и E2 содержали витамин С, и только эти два образца превратились в гель. Витамин Е может быть добавлен к превращаемому в гель раствору, но похоже, что для создания геля может понадобиться другая добавка. Образцы L1-5 содержали некоторую форму лимонного сока. Образцы L1 и L4 содержали сок, выжатый непосредственно из лимона, в то время как образцы L2, L3 и L5 содержали готовый лимонный сок из пластмассового контейнера. Образцы L4 и L5 не содержали витамина С в отличие от всех других образцов. Все образцы превратились в гель, что показывает, что лимонный сок может создавать гель сам по себе. Количество лимонного сока и тип лимонного сока оказывали небольшое влияние на время гелеобразования. Образец Jar 2 содержал лемонграссовое масло, которое формировало альбуминоподобное вещество при первоначальном добавлении. Этот образец также содержал витамин С, но время гелеобразования было значительно более быстрым, чем у других образцов с витамином С. Образец R1 содержал розмариновое масло, которое, похоже, было растворимым, а также витамин С. Этот образец превратился в гель в аналогичные сроки с другими образцами, которые содержали только витамин С. Образцы RO-1 и RO-2 содержали розовое масло, в то время как только образец RO-1 содержал витамин С. Только образец RO-1 превратился в гель, показывая, что розовое масло не будет быстро создавать гель само по себе. В обоих случаях розовое масло не смешивалось с раствором и наблюдалось как желтые пузырьки.

Водный раствор фрагментов фиброина шелка и эфирные масла являются несмешивающимися жидкостями. В одном варианте осуществления для того, чтобы увеличить аромат раствора фрагментов фиброина шелка без захвата масел внутрь раствора, этот раствор смешивается с эфирным маслом с использованием мешалки. Мешалка вращается с некоторой скоростью таким образом, чтобы в смеси наблюдалась некоторая турбулентность, вызывая контакт между ароматическим эфирным маслом и молекулами в растворе и добавляя раствору аромат. Перед отливкой продукта из раствора перемешивание может быть остановлено, и маслу может быть позволено отделиться в верхней части раствора. Отливка из нижней фракции раствора в конечный продукт позволяет получить аромат без видимого эфирного масла внутри конечного продукта.

Альтернативно раствор фрагментов фиброина шелка и эфирное масло могут комбинироваться с или без дополнительных ингредиентов и/или эмульгатора для создания композиции, содержащей оба ингредиента.

В одном варианте осуществления описанное выше перемешивание раствора может уменьшить время гелеобразования, если раствор используется для создания гелевого состава.

Сосуд.

Образцы T1 и Jar 1 использовались для исследования влияния сосуда для отливки на время гелеобразования сыворотки. Образец Jar 1 отливался в стеклянную банку, в то время как образец T1 отливался в алюминиевую трубку. Оба образца превратились в гель без различий во времени гелеобразования сыворотки.

Краткие выводы.

Все обработки раствора шелка для раствора геля проводились в конической трубке при комнатной температуре, если не указано иное. Отношение шелка к витамину С действительно влияло на способность раствора к образованию геля, поскольку отношения выше 1:2 не давали геля, а отношение 1:2 требовало в два раза больше времени для гелеобразования, чем другие более низкие отношения (5:1, 2,5:1, 1:1). Температура влияла на время гелеобразования, причем более высокие температуры приводили к более быстрому гелеобразованию. Раствор, обработанный при 50°C, превращался в гель за 2 дня, обработанный при 37°C - за 3 дня, обработанный при комнатной температуре - через 5-8 дней, а хранившийся в холодильнике - по меньшей мере через 39 дней. Влияние добавок на гелеобразование зависело от самих добавок. Витамин Е, розмариновое масло и розовое масло не оказывали никакого эффекта на гелеобразование. Каждая из этих добавок не предотвращала гелеобразования и не влияла на время гелеобразования. Каждая из них также требовала присутствия витамина С для гелеобразования. Лимонный сок от свежего лимона, предварительно выжатый лимонный сок из пластмассового контейнера и лемонграссовое масло реально влияли на гелеобразование. Без привязки к какой-либо конкретной теории считается, что более низкое значение pH в результате добавления этих добавок является причиной того, что они влияют на уменьшение времени гелеобразования. Оба типа лимонного сока могли вызывать гелеобразование без присутствия витамина С. Это происходило в течение того же количества дней, что и с витамином

ном С. Лемонграссовое масло было способно уменьшать количество дней до гелеобразования до 2-3 дней. Все добавки, кроме лемонграссового масла и розового масла, оказались растворимыми. Розовое масло оставалось в виде желтых пузырьков, в то время как лемонграссовое масло частично растворялось и образовывало альбуминоподобные агломераты. В одном варианте осуществления, масла, которые не являются полностью растворимыми, все еще могут быть суспендированы в геле в качестве добавки. Физическая стимуляция путем встряхивания, сосуд для отливки раствора и объем раствора не влияли на время гелеобразования.

Таблица 18
Концентрация витамина С в различных гелевых составах

Информация об образце	Вес образца (мг)	Концентрация витамина С (мг/г)	
		В образце	Средняя
Розмарин (Хранение при комнатной температуре)	685,7	3,2511	3,2657
		3,2804	
	638	3,3336	3,3334
Лемонграсс (Хранение при комнатной температуре)	646	2,8672	2,877
		2,8868	
	645,5	2,9051	2,9051
Розмарин (Комнатная температура; хранение под фольгой)	645,2	3,9063	3,9147
		3,923	
	649	3,9443	3,9374
Лемонграсс (Комнатная температура; хранение под фольгой)	630,1	3,8253	3,8274
		3,8295	
	660,4	3,8283	3,8253
Розмарин (Холодильник, хранение под фольгой)	672,4	5,1616	5,1484
		5,1352	
	616,5	5,1984	5,201
Лемонграсс (Холодильник, хранение под фольгой)	640,5	5,1871	5,1824
		5,1776	
	627,7	5,2098	5,2126
		5,2154	

Пример 3. Приготовление гелей шелка.

Дополнительные гели могут быть подготовлены в соответствии с табл. 19, 20, 21 и 22.

Таблица 19
Гель лемонграсса

% шелка в растворе	2%
Количество витамина С	Раствор 100 мг/15 мл
Количество лемонграссового масла	Раствор 20 мкл/15 мл

Таблица 20
Розмариновый гель

% шелка в растворе	2%
Количество витамина С	Раствор 100 мг/15 мл
Количество розмаринового масла	Раствор 20 мкл/50 мл

Таблица 21
Лемонграссовый гель (50 мл)

% Шелка в растворе (60 мин кипения, 25 кДальтон)	2%
Количество витамина С (аскорбилглюкозида)	Раствор 12,82 мг/мл (всего 641 мг)
Количество лемонграссового масла	Раствор 1,33 мкл/мл
рН	4

Таблица 22
Розмариновый гель (50 мл)

% Шелка в растворе (60 мин кипения, 25 кДальтон)	2%
Количество витамина С (аскорбилглюкозида)	Раствор 12,82 мг/мл (всего 641 мг)
Количество розмаринового масла	Раствор 0,8 мкл/мл
рН	4

Гели по настоящему изобретению могут быть изготовлены из шелковых растворов с концентрацией от приблизительно 0,5% до приблизительно 8%. Гели по настоящему изобретению могут быть изготов-

лены с аскорбилглюкозидом в концентрации от приблизительно 0,67% до приблизительно 15% (массо-объемных). Гели по настоящему изобретению могут быть прозрачными/иметь белый цвет. Гели по настоящему изобретению могут иметь консистенцию, которая легко распыляется и поглощается кожей. Гели по настоящему изобретению могут не оставлять видимых следов или маслянистого ощущения после их нанесения. Гели по настоящему изобретению не коричневеют с течением времени.

Шелковые гели с эфирными маслами приготавливались путем разбавления раствора шелка по настоящему изобретению до 2%. Витамин С добавлялся к этому раствору, после чего его оставляли растворяться. Затем эфирное масло добавлялось, размешивалось и растворялось. Затем этот раствор поровну разливался по банкам.

Пример 4. Покрытие тканей водными растворами шелка.

Таблица 23

Характеристики раствора шелка

Параметры процесса	Молекулярная масса:	57 кДальтон			
	Полидисперсность:	1,6			
	% шелка	5,0%	3,0%	1,0%	0,5%
	Экстракция				
	Время кипения:	30 мин			
	Температура кипения:	100°C			
	Температура полоскания:	60°C			
	Растворение				
	Температура LiBr:	100°C			
	Температура сушильного шкафа:	100°C			
	Время в сушильном шкафу:	60 мин			

Таблица 24

Характеристики раствора шелка

Параметры процесса	Молекулярная масса:	25 кДальтон			
	Полидисперсность:	2,4			
	% шелка	5,0%	3,0%	1,0%	0,5%
	Экстракция				
	Время кипения:	60 мин			
	Температура кипения:	100°C			
	Температура полоскания:	60°C			
	Растворение				
	Температура LiBr:	100°C			
	Температура сушильного шкафа:	100°C			
	Время в сушильном шкафу:	60 мин			

Нанесение раствора шелка и шелкового геля на образцы тканей и нитей.

Три образца ткани диаметром 50 мм каждого из трех различных тканевых материалов - хлопка, полиэстера и нейлона/LYCRA® - были помещены в пластмассовые контейнеры, приблизительно 0,3 мл раствора фиброина шелка с концентрацией приблизительно 5,8% были нанесены с использованием шприца объемом 1 мл и иглы размера 18 на два образца каждого материала и оставлены приблизительно на 1 мин. Приблизительно 0,3 мл денатурированного спирта (содержащего метанол и этанол) были затем нанесены с использованием шприца объемом 1 мл и иглы размера 30 на один из покрытых шелком образцов каждого материала.

В одном дополнительном эксперименте шелковый гель с эфирным маслом розмарина (вода, шелк, аскорбилглюкозид, эфирное масло розмарина) был собран на кончике и нанесен на половину длины 2 кусочков нити из тенсела толщиной 400 мкм. Один образец был затем смочен спиртом в количестве приблизительно 0,3 мл.

Тест на погружение в раствор шелка.

Образцы полиэстерной ткани погружались в растворы фиброина шелка различной концентрации. Образцы на фольге были помещены в термостат с воздушным потоком и оставлены для сушки при температуре приблизительно 22,5°C в течение приблизительно 15,5 час. Было измерено изменение массы до и после покрытия шелком.

Таблица 25

Образцы полиэстерной ткани с шелковыми покрытиями по настоящему изобретению

Концентрация	Начальная	Масса после	Изменение	Среднее
фиброина	масса (г)	покрытия	(%)	изменение
шелка (%)		(г)		(%)
1	0,25	0,26	+4	-3%
	0,30	0,27	-10	
	0,24	0,24	0	
	0,22	0,21	-5	
3	0,30	0,36	+20	15%
	0,28	0,31	+11	
	0,29	0,33	+14	
	0,29	0,34	+15	
5	0,25	0,29	+16	16%
	0,28	0,33	+18	
	0,31	0,35	+13	
	0,27	0,31	+15	

Тест распыления раствора шелка.

Тест распыления выполнялся для проверки влияния на фактуру ткани раствора фиброина шелка, распыленного на полиэстерную ткань. Раствор фиброина шелка с концентрацией приблизительно 0,5% наносился на квадрат размером 4×4 дюйма из полиэстерной ткани с использованием распылителя с расстояния приблизительно 10 дюймов. Было сделано три прохода слева направо и справа налево (всего шесть проходов). Образцы были затем помещены на алюминиевой фольге в сушильный шкаф с температурой 50°C над водяной баней приблизительно на 1,5 ч. Эта процедура была повторена со вторым образцом полиэстерной ткани с нанесением покрытия путем распыления раствора фиброина шелка с концентрацией приблизительно 5,8%. Никаких изменений в тактильных ощущениях от ткани не наблюдалось в образцах, покрытых растворами с концентрацией 5,8 или 0,5%. Ощутимое увеличение гладкости материалов наблюдалось для образцов, покрытых растворами с концентрацией 5,8% и 0,5%.

Пример 5. Оптимизированные процессы покрытия тканей.

Процессы покрытия, описанные в табл. 26, использовались для производства множества образцов ткани для тестирования характеристик, как более подробно описано ниже.

Таблица 26

Процессы покрытия

1 Распыление	
1.1	Материал для покрытия
1.1.1	Пробковая доска размером 24 * 36 дюймов Hobby Lobby деталь 132894
1.1.2	Покрытие пробковой доски полиэстерной интерлочной трикотажной тканью
1.1.3	Козлы для поддержки
1.1.4	Несколько зажимов для крепления пробковой доски к козлам
1.1.5	Двойной фильтр для удаления остатков масла из компрессора и осушения соли
1.1.6	Распылитель Iwata eclipse MP-CS
1.1.7	Система сжатия с резервуаром емкостью 30,3 л Husky
1.1.8	Канцелярская кнопка для удержания ткани на пробковой доске Hobby Lobby деталь #523456
1.2	Материал для подготовки
1.2.1	Ножницы
1.2.2	Линейка
1.2.3	Весы AWS модель Pnx-203
1.3	Материал для сушки
1.3.1	Печь Wolf, настроенная на 150°F и поддерживающая температуру 71-78°C с помощью вентиляционной системы.
1.3.2	Плоский противень
1.3.3	Алюминиевая фольга
1.3.4	Термометр SC 307T с зондом
1.4	Выполнение
1.4.1	Уложить покрываемую ткань на пробковую доску, покрытую полиэстерной тканью
1.4.2	Прикрепить ткань кнопкой к пробковой доске
1.4.3	Поместить в компрессор фильтры для масла и влаги

1.4.4	Установить давление воздуха равным 55 фунтов на кв.дюйм
1.4.5	Загрузить раствор в распылитель
1.4.6	Расположить распылитель приблизительно в 10 дюймах от доски
1.4.7	Нажать на спуск распылителя и провести его на высоте 2 дюйма над покрываемой тканью от одной ее стороны до другой
1.4.8	Удалить кнопку из пробковой доски и поместить покрытую ткань на алюминиевую фольгу
1.4.9	Поместить покрытую ткань в сушильный шкаф на 30-60 мин при 150°C
2 Трафарет/Распыление	
2.1	Материал для покрытия
2.1.1	Пробковая доска размером 24 * 36 дюймов Hobby Lobby деталь 132894
2.1.2	Покрытие пробковой доски полиэстерной интерлочной трикотажной тканью
2.1.3	Козлы для поддержки
2.1.4	Несколько зажимов для крепления пробковой доски к козлам
2.1.5	Двойной фильтр для удаления остатков масла из компрессора и осушения соли
2.1.6	Распылитель Iwata eclipse MP-CS
2.1.7	Система сжатия с резервуаром емкостью 30,3 л Husky
2.1.8	Канцелярская кнопка для удержания ткани на пробковой доске Hobby Lobby деталь #523456
2.1.9	Трафарет SKU#75244 Lincaine с размерами 12x24x0,020 дюйм Hobby Lobby
2.2	Материал для подготовки
2.2.1	Ножницы
2.2.2	Линейка
2.2.3	Весы AWS модель Pnx-203
2.3	Материал для сушки
2.3.1	Печь Wolf, настроенная на 150°F и поддерживающая температуру 71-78°C с помощью вентиляционной системы.
2.3.2	Плоский противень
2.3.3	Алюминиевая фольга
2.3.4	Термометр SC 307T с зондом
2.4	Выполнение
2.4.1	Уложить покрываемую ткань на пробковую доску, покрытую полиэстерной тканью
2.4.2	Уложить трафарет на ткань
2.4.3	Прикрепить трафарет кнопкой к пробковой доске
2.4.4	Поместить в компрессор фильтры для масла и влаги
2.4.5	Установить давление воздуха равным 55 фунтов на кв.дюйм
2.4.6	Загрузить раствор в распылитель
2.4.7	Расположить распылитель приблизительно в 10 дюймах от доски
2.4.8	Нажать на спуск распылителя и провести его на высоте 2 дюйма над покрываемой тканью от одной ее стороны до другой
2.4.9	Удалить кнопку из пробковой доски и поместить покрытую ткань на алюминиевую фольгу
2.4.10	Поместить покрытую ткань в сушильный шкаф на 30-60 мин при 150°C
3 Трафаретная печать	
3.1	Материал для покрытия
3.1.1	Пробковая доска размером 24 * 36 дюймов Hobby Lobby деталь 132894
3.1.2	Покрытие пробковой доски полиэстерной интерлочной трикотажной тканью
3.1.3	Козлы для поддержки
3.1.4	Несколько зажимов для крепления пробковой доски к козлам

3.1.5		Рамка для трафаретной печати размером 12x18 дюймов деталь # 4710 производства компании Speed Ball
3.1.6		Силиконовый шпатель
3.2	Материал для подготовки	
3.2.1		Ножницы
3.2.2		Линейка
3.2.3		Весы AWS модель Pnx-203
3.3	Материал для сушки	
3.3.1		Печь Wolf, настроенная на 150°F и поддерживающая температуру 71-78°C с помощью вентиляционной системы.
3.3.2		Плоский противень
3.3.3		Алюминиевая фольга
3.3.4		Термометр SC 307T с зондом
3.4	Выполнение	
3.4.1		Уложить покрываемую ткань на пробковую доску, покрытую полиэстерной тканью
3.4.2		Уложить рамку для трафаретной печати поверх ткани
3.4.3		Загрузить раствор на один край рамки для трафаретной печати
3.4.4		Перемещать раствор силиконовым шпателем по всей рамке для трафаретной печати до тех пор, пока вся поверхность ткани не будет покрыта
3.4.5		Удалить рамку для трафаретной печати и поместить ткань с покрытием на алюминиевую фольгу
3.4.6		Поместить покрытую ткань в сушильный шкаф на 30-60 мин при 150°C
4	Ванна	
4.1	Материал для покрытия	
4.1.1		Пробковая доска размером 24 * 36 дюймов Hobby Lobby деталь 132894
4.1.2		Покрытие пробковой доски полиэстерной интерлочной трикотажной тканью
4.1.3		Козлы для поддержки
4.1.4		Несколько зажимов для крепления пробковой доски к козлам
4.1.5		Прокладка для окрасочного поддона деталь #: 170418 модель #: LOWES0-PK1 70418 производства компании Lowes Hardware
4.1.6		Машина для производства лапши Imperia модель #15-4590
4.2	Материал для подготовки	
4.2.1		Ножницы
4.2.2		Линейка
4.2.3		Весы AWS модель Pnx-203
4.3	Материал для сушки	
4.3.1		Печь Wolf, настроенная на 150°F и поддерживающая температуру 71-78°C с помощью вентиляционной системы.
4.3.2		Плоский противень
4.3.3		Алюминиевая фольга
4.3.4		Термометр SC 307T с зондом
4.4	Выполнение	
4.4.1		Загрузить раствор шелка внутрь лунки прокладки для окрасочного поддона
4.4.2		Погрузить покрываемый образец ткани в раствор шелка, пока он весь не насытится
4.4.3		Пропустить насыщенную ткань между прижимными роликами (через машину для производства лапши), чтобы удалить избыток раствора
4.4.4		Поместить покрытую ткань на алюминиевую фольгу
4.4.5		Поместить покрытую ткань в сушильный шкаф на 30-60 мин при 150°C

Продукты, полученные с использованием описанных выше процессов покрытия, были протестированы на индекс кумулятивного однонаправленного переноса и другие свойства с использованием протокола испытаний Ассоциации профессионалов текстиля, одежды и материалов (AATCC) 195-2012 для измерения, оценки и классификации свойств управления влажностью текстильных тканей. Подробности методов испытаний доступны от AATCC, а резюме этих методов и вычислений приведено в настоящем документе. Скорость поглощения (ART) (для верхней поверхности) и (ARB) (для нижней поверхности) определяется как средняя скорость поглощения жидкой влаги для верхней и нижней поверхностей образца во время начального изменения содержания воды во время теста. Способность к кумулятивному однонаправленному переносу (R) определяется как разность между площадью под кривыми содержания жидкой влаги для верхней и нижней поверхностей образца относительно времени. Нижняя поверхность (B) определяется для целей тестирования как та сторона образца, которая обращена вниз к нижнему электрическому датчику, которая была бы наружной открытой поверхностью предмета одежды при его ношении или продукта при его использовании. Верхняя поверхность (T) для целей тестирования определяется как та сторона образца, которая при помещении образца на нижнем электрическом датчике обращена к верхнему датчику. Это та сторона ткани, которая соприкасалась бы с кожей при ношении одежды или при использовании продукта. Максимальный радиус смачивания (MWRT) и (MWRB) (мм) определяется как радиус самого большого круга, измеренный на верхней и нижней поверхностях. Управление

влажностью определяется для тестирования управления влажностью как приданный или изначальный перенос водных жидкостей, таких как пот или вода (относящийся к комфорту), и включает в себя воду как в форме жидкости, так и в форме пара. Полная способность к управлению влажностью (жидкостью) (ОММС) представляет собой показатель общей способности ткани транспортировать жидкую влагу, вычисляемый путем комбинирования трех измеренных признаков эффективности: скорости поглощения жидкой влаги на нижней поверхности (ARB), способности к однонаправленному переносу жидкости (R) и максимальной скорости распространения влаги на нижней поверхности (SS_B). Скорость распространения (SS_i) определяется как кумулятивная скорость смачивания поверхности из центра образца, где капается тестовый раствор, до максимального радиуса смачивания. Полное содержание воды (U) (%) определяется как сумма процентного содержания воды верхней и нижней поверхностей. Время смачивания (WTT) (для верхней поверхности) и (WTB) (для нижней поверхности) определяется как время в секундах, необходимое для начала смачивания верхней и нижней поверхностей образца после начала теста.

Для проведения этого теста используется тестер влажности (ММТ). Способность к кумулятивному однонаправленному переносу жидкости (R) вычисляется как:

$$[\text{Площадь}(U_B) - \text{Площадь}(U_T)] / \text{общее время тестирования.}$$

ОММС вычисляется как:

$$\text{ОММС} = C_1 \times \text{AR}_{B_ndv} + C_2 \times R_{uvd} + C_3 \times \text{SS}_{B_ndv},$$

где C₁, C₂ и C₃ являются весовыми коэффициентами для AR_{B_ndv}, R_{ndv} и SS_{B_ndv}, (AR_B)=скорость поглощения;

(R)=способность к однонаправленному переносу, и

(SS_B)=скорость распространения.

Подробности вычисления этих параметров, а также других интересующих параметров, приведены в способе испытаний AATCC 195-2012.

Описание использованных образцов приведено в табл. 27.

Таблица 27

Описание образцов

Шифр образца	Описание
15051201	без покрытия (полиэстер)
15051301	1% раствор шелка, нанесенный распылением на образец 15051201
15051302	0,1% раствор шелка, нанесенный распылением на образец 15051201
15051303	0,05% раствор шелка, нанесенный распылением на образец 15051201
15051304	1% раствор шелка, нанесенный распылением через трафарет на образец 15051201
15051305	0,1% раствор шелка, нанесенный распылением через трафарет на образец 15051201
15051306	0,05% раствор шелка, нанесенный распылением через трафарет на образец 15051201
15051401	1% раствор шелка, нанесенный погружением в ванну на образец 15051201
15051402	0,1% раствор шелка, нанесенный погружением в ванну на образец 15051201
15051403	0,05% раствор шелка, нанесенный погружением в ванну на образец 15051201
15051404	Трафаретная печать PurePrC на образце 15051201
15042001	без обработки для впитывания пота и влаги

15042002	полузавершенный перед окончательным отверждением
15042003	с обработкой для впитывания пота и влаги
15042101	без обработки для впитывания пота и влаги (15042001), нанесение покрытия из 1%-го раствора шелка путем распыления
15042102	без обработки для впитывания пота и влаги (15042001), нанесение покрытия из 0,1%-го раствора шелка путем распыления
15061206	без обработки для впитывания пота и влаги (15042001), нанесение покрытия из 1%-го раствора шелка через трафарет
15061207	без обработки для впитывания пота и влаги (15042001), нанесение покрытия из 1%-го раствора шелка методом погружения в ванну
15061205	без обработки для впитывания пота и влаги (15042001), нанесение покрытия из 0,1%-го раствора шелка через трафарет
15061209	без обработки для впитывания пота и влаги (15042001), нанесение покрытия из 0,1%-го раствора шелка методом погружения в ванну
15061201	полузавершенный перед окончательным отверждением (15042002), нанесение покрытия из 1%-го раствора шелка путем распыления
15061203	полузавершенный перед окончательным отверждением (15042002), нанесение покрытия из 1%-го раствора шелка через трафарет
15061208	полузавершенный перед окончательным отверждением (15042002), нанесение покрытия из 1%-го раствора шелка методом погружения в ванну
15061202	полузавершенный перед окончательным отверждением (15042002), нанесение покрытия из 0,1%-го раствора шелка путем распыления
15061204	полузавершенный перед окончательным отверждением (15042002), нанесение покрытия из 0,1%-го раствора шелка через трафарет
15061210	полузавершенный перед окончательным отверждением (15042002), нанесение покрытия из 0,1%-го раствора шелка методом погружения в ванну

Результаты этих тестов изображены на фиг. 57А-86В и иллюстрируют превосходную эффективность ткани с шелковым покрытием, включая превосходную эффективность относительно способности (индекса) к кумулятивному одностороннему переносу и полной способности к управлению влажностью.

Пример 6. Антимикробные свойства шелковых покрытий на тканях.

Антимикробные свойства шелковых покрытий тестировались на четырех материалах: джерси из хлопка/лайкры (15051201), джерси из хлопка/лайкры с покрытием из 1%-го раствора фиброина шелка (sfs), нанесенного методом погружения в ванну (15070701), завершеном полиэстере/лайкре после окончательного отверждения (15042003), и полузавершеном полиэстере/лайкре с покрытием из 1%-го sfs, нанесенного методом погружения в ванну (15070702) (где лайкра (LYCRA) - торговое название сополимера полиуретана и полиэстера). Был использован метод испытаний ААТСС 100-2012 для оценки антибактериальной отделки на текстильных материалах. Детали этого метода испытаний доступны от ААТСС. Вкратце, тесты выполнялись с использованием трипсинового соевого бульона в качестве питательной среды, размера образца 4 слоя, стерилизации автоклава, 100 мл летинового бульона с твином для нейтрализации, целевого уровня посева $1-2 \times 10^5$ КОЕ/мл, 5%-го питательного бульона в качестве среды-носителя и разбавляющей среды, времени контакта 18-24 ч и температуры $37 \pm 2^\circ\text{C}$.

Результаты этих тестов приведены в табл. 28 и изображены на фиг. 87-92, и иллюстрируют превосходные антимикробные свойства тканей с покрытием из шелка.

Таблица 28
Результаты антибактериального теста

№ Образца	Бактерии	Результаты: КОЕ/образец		
		Нулевое время контакта	Время контакта 24 час	Процент уменьшения
15051201	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1,23E+05	4,90E+06	3883,74%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	1,65E+05	4,90E+06	2869,70%
15070701	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1,23E+05	4,90E+06	3883,74%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	1,65E+05	4,90E+06	2869,70%
15042003	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1,23E+05	4,90E+06	3883,74%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	1,65E+05	4,90E+06	2869,70%
15070702	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1,23E+05	1,03E+04	91,63%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	1,65E+05	2,33E+05	-40,91%

Пример 7. Способы приготовления тканей с шелковыми покрытиями.

Способ приготовления водного раствора фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка, имеющих средневесовую молекулярную массу от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа, включает в себя стадии: обесклеивание источника шелка путем добавления источника шелка к кипящему (100°C) водному раствору углекислого натрия на период времени обработки от приблизительно 30 мин до приблизительно 60 мин; удаление серицина из раствора для получения экстракта фиброина шелка, содержащего необнаруживаемые уровни серицина; слив раствора экстракта фиброина шелка; растворение экстракта фиброина шелка в растворе бромистого лития, имеющего температуру от приблизительно 60°C до приблизительно 140°C; выдержка раствора бромистого лития-фиброина шелка в сушильном шкафу, имеющем температуру приблизительно 140°C, в течение по меньшей мере 1 ч; удаление бромистого лития из экстракта фиброина шелка; и получение водного раствора фрагментов протеина шелка, содержащего: фрагменты, имеющие средневесовую молекулярную массу от приблизительно 6 до приблизительно 16 кДа, причем водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка имеет полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0. Этот способ может дополнительно содержать сушку экстракта фиброина шелка перед стадией растворения. Водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка может содержать остатки бромистого лития в количестве меньше чем 300 частей на миллион при измерении с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии бромистого лития. Водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка может содержать остатки углекислого натрия в количестве меньше чем 100 частей на миллион при измерении с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии углекислого натрия. Этот способ может дополнительно содержать добавление терапевтического агента к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка. Этот способ может дополнительно содержать добавление молекулы, выбираемой из антиоксиданта или фермента, к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка. Этот способ может дополнительно содержать добавление витамина к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка. Этот витамин может быть витамином С или его производным. Способ может дополнительно содержать добавление альфа-оксикислоты к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка. Альфа-оксикислота может выбираться из группы, состоящей из гликолевой кислоты, молочной кислоты, винной кислоты и лимонной кислоты. Способ может дополнительно содержать добавление гиалуроновой кислоты или ее соли в концентрации от приблизительно 0,5% до приблизительно 10,0% к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка. Способ может дополнительно содержать добавление по меньшей мере одного из оксида цинка или диоксида титана.

Способ приготовления водного раствора фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка, имеющих средневесовую молекулярную массу от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа, включает в себя стадии: обесклеивание источника шелка путем добавления источника шелка к кипящему (100°C) водному раствору углекислого натрия на период времени обработки от приблизительно 30 мин до приблизительно 60 мин; удаление серицина из раствора для получения экстракта фиброина шелка, содержащего необнаруживаемые уровни серицина; слив раствора экстракта фиброина шелка; растворение экстракта фиброина шелка в растворе бромистого лития, имеющего начальную температуру при помещении экстракта фиброина шелка в раствор бромистого лития от приблизительно 80°C до прибли-

тельно 140°C; выдержка раствора бромистого лития-фиброина шелка в сушильном шкафу, имеющем температуру от приблизительно 60°C до приблизительно 140°C, в течение по меньшей мере 1 ч; удаление бромистого лития из экстракта фиброина шелка; и получение водного раствора фрагментов чистого протеина шелка, содержащего остатки бромистого лития в количестве от приблизительно 10 частей на миллион до приблизительно 300 частей на миллион и остатки углекислого натрия в количестве от приблизительно 10 частей на миллион до приблизительно 100 частей на миллион, а также фрагменты, имеющие средневесовую молекулярную массу от приблизительно 17 до приблизительно 38 кДа, причем этот водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка имеет полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0. Этот способ может дополнительно содержать сушку экстракта фиброина шелка перед стадией растворения. Водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка может содержать остатки бромистого лития в количестве меньше чем 300 частей на миллион при измерении с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии бромистого лития. Водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка может содержать остатки углекислого натрия в количестве меньше чем 100 частей на миллион при измерении с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии углекислого натрия. Этот способ может дополнительно содержать добавление терапевтического агента к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка. Этот способ может дополнительно содержать добавление молекулы, выбираемой из антиоксиданта или фермента, к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка. Этот способ может дополнительно содержать добавление витамина к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка. Этот витамин может быть витамином С или его производным. Способ может дополнительно содержать добавление альфа-оксикислоты к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка. Альфа-оксикислота может выбираться из группы, состоящей из гликолевой кислоты, молочной кислоты, винной кислоты и лимонной кислоты. Способ может дополнительно содержать добавление гиалуроновой кислоты или ее соли в концентрации от приблизительно 0,5% до приблизительно 10,0% к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка. Способ может дополнительно содержать добавление по меньшей мере одного из оксида цинка или диоксида титана.

Способ приготовления водного раствора фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка, имеющих средневесовую молекулярную массу от приблизительно 39 до приблизительно 80 кДа, включает в себя стадии: обесклеивание источника шелка путем добавления источника шелка к кипящему (100°C) водному раствору углекислого натрия на период времени обработки приблизительно 30 мин; удаление серицина из раствора для получения экстракта фиброина шелка, содержащего необнаруживаемые уровни серицина; слив раствора экстракта фиброина шелка; растворение экстракта фиброина шелка в растворе бромистого лития, имеющего начальную температуру при помещении экстракта фиброина шелка в раствор бромистого лития от приблизительно 80°C до приблизительно 140°C; выдержка раствора бромистого лития-фиброина шелка в сушильном шкафу, имеющем температуру от приблизительно 60°C до приблизительно 140°C, в течение по меньшей мере 1 ч; удаление бромистого лития из экстракта фиброина шелка; и получение водного раствора фрагментов чистого протеина шелка, содержащего остатки бромистого лития в количестве от приблизительно 10 частей на миллион до приблизительно 300 частей на миллион и остатки углекислого натрия в количестве от приблизительно 10 частей на миллион до приблизительно 100 частей на миллион, а также фрагменты, имеющие средневесовую молекулярную массу от приблизительно 40 до приблизительно 65 кДа, причем этот водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка имеет полидисперсность от приблизительно 1,5 до приблизительно 3,0. Этот способ может дополнительно содержать сушку экстракта фиброина шелка перед стадией растворения. Водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка может содержать остатки бромистого лития в количестве меньше чем 300 частей на миллион при измерении с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии бромистого лития. Водный раствор фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка может содержать остатки углекислого натрия в количестве меньше чем 100 частей на миллион при измерении с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии углекислого натрия. Этот способ может дополнительно содержать добавление терапевтического агента к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка. Этот способ может дополнительно содержать добавление молекулы, выбираемой из антиоксиданта или фермента, к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка. Этот способ может дополнительно содержать добавление витамина к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка. Этот витамин может быть витамином С или его производным. Способ может дополнительно содержать добавление альфа-оксикислоты к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка. Альфа-оксикислота может выбираться из группы, состоящей из гликолевой кислоты, молочной кислоты, винной кислоты и лимонной кислоты. Способ может дополнительно содержать добавление гиалуроновой кислоты или ее соли в концентрации от приблизительно 0,5% до приблизительно 10,0% к водному раствору фрагментов чистого протеина на основе фиброина шелка. Способ может дополнительно содержать добавление по меньшей мере одного из оксида цинка или диоксида титана.

Пример 8. Исследование шелковых покрытий на полиэстере.

Сводка результатов исследования шелковых покрытий на полиэстере приведена в табл. 29 и табл. 30. Результаты, показанные на фиг. 93 и фиг. 94, показывают, что кумулятивный индекс одноподнаправленного переноса и ОММС сохраняются даже после 50 циклов стирки. Дополнительные результаты испытаний показаны на фиг. 95-102. Антимикробные свойства тканей из полиэстера с покрытием из шелка сохраняются после 25-50 циклов стирки, как показано на фиг. 103 и 104. Результаты показывают неожиданное улучшение свойств управления влажностью, а также неожиданную стойкость этих улучшенных свойств к многократным циклам стирки.

Таблица 29

Результаты испытаний для полузавершенного полиэстера с покрытием из 1%-го раствора шелка
Результаты тестирования: полузавершенный полиэстер с покрытием из 1%-го раствора шелка

Количество стирок	Необработанные данные	Время верхнего смачивания (с)	Время нижнего смачивания (с)	Скорость верхнего поглощения (%/с)	Скорость нижнего поглощения (%/с)	Максимальный радиус верхнего смачивания (мм)	Максимальный радиус нижнего смачивания (мм)	Скорость верхнего распространения (мм/с)	Скорость нижнего распространения (мм/с)	Кумулятивный индекс одноподнаправленного переноса (%)	Полная способность к управлению влажностью ОММС
0 циклов	Среднее	5,63	3,95	7,24	28,73	5	5	0,90	1,22	133,26	0,27
	Среднеквадратичное отклонение	1,20	0,38	1,46	8,62	0	0	0,20	0,12	34,81	0,00
	Коэффициент вариации	0,21	0,10	0,20	0,30	0	0	0,22	0,09	0,26	0,21
10 циклов	Среднее	23,87	7,96	4,82	8,55	5	5	0,48	0,88	144,84	0,22
	Среднеквадратичное отклонение	31,51	3,30	0,84	2,94	0	0	0,28	0,23	27,71	0,03
	Коэффициент вариации	1,32	0,41	0,17	0,34	0	0	0,61	0,33	0,19	0,14
25 циклов	Среднее	6,09	4,59	7,36	17,22	5	5	0,83	1,05	124,05	0,22
	Среднеквадратичное отклонение	1,61	0,44	2,98	3,28	0	0	0,17	0,09	11,70	0,02
	Коэффициент вариации	0,26	0,10	0,40	0,19	0	0	0,20	0,09	0,09	0,09
50 циклов	Среднее	25,20	11,64	6,84	7,80	5	5	0,39	0,53	58,81	0,13
	Среднеквадратичное отклонение	28,06	6,36	3,38	5,70	0	0	0,30	0,27	26,56	0,03
	Коэффициент вариации	1,11	0,55	0,49	0,73	0	0	0,77	0,51	0,45	0,25

Таблица 30

Результаты испытаний для полиэстера с обработкой для впитывания пота и влаги без шелкового покрытия

Результаты тестирования: полиэстер с обработкой для впитывания пота и влаги

Количество стирок	Необработанные данные	Время верхнего смачивания (с)	Время нижнего смачивания (с)	Скорость верхнего поглощения (%/с)	Скорость нижнего поглощения (%/с)	Максимальный радиус верхнего смачивания (мм)	Максимальный радиус нижнего смачивания (мм)	Скорость верхнего распространения (мм/с)	Скорость нижнего распространения (мм/с)	Кумулятивный индекс одноподнаправленного переноса (%)	Полная способность к управлению влажностью ОММС
0 циклов	Среднее	3,46	3,48	37,30	56,90	5	5	1,37	1,36	62,37	0,29
	Среднеквадратичное отклонение	0,07	0,04	12,09	10,24	0	0	0,02	0,02	9,74	0,03
	Коэффициент вариации	0,02	0,01	0,35	0,18	0	0	0,02	0,01	0,16	0,12
25 циклов	Среднее	6,69	6,71	7,23	6,89	5	5	0,75	0,76	30,40	0,09
	Среднеквадратичное отклонение	1,48	1,92	1,27	2,74	0	0	0,13	0,19	16,22	0,02
	Коэффициент вариации	0,22	0,29	0,18	0,40	0	0	0,17	0,25	0,53	0,20
50 циклов	Среднее	11,27	8,46	6,70	9,35	5	5	0,54	0,65	31,21	0,09
	Среднеквадратичное отклонение	6,57	3,53	1,45	5,21	0	0	0,23	0,25	18,26	0,03
	Коэффициент вариации	0,58	0,42	0,22	0,56	0	0	0,44	0,38	0,59	0,30

Пример 9. Исследование шелковых покрытий на тканях из полиэстера.

Анализ с помощью сканирующей электронной микроскопии (SEM) проводился с использованием полевого эмиссионного SEM (FE-SEM) Hitachi S-4800, работающего при ускоряющем напряжении 2 кВ. Кусочки от каждого образца были отделены с помощью бритвенного лезвия и помещены на углеродную клейкую ленту, установленную на алюминиевых штырьках SEM. Покрытие из иридия толщиной около 2 нм было нанесено путем осаждения распылением для того, чтобы свести к минимуму накопление поверхностного заряда.

Образцы, использованные для исследования с помощью SEM, описаны в табл. 31. Микроснимки SEM для образцов тканей показаны на фиг. 105-167.

Таблица 31

Образцы ткани, протестированные с использованием сканирующей электронной микроскопии и оптической профилометрии

Шифр образца	Ткань	Шелковый раствор для покрытия/обработки (средняя молекулярная масса, Дальтон)	Способ покрытия/обработки шелком с использованием раствора фиброина шелка (sfs)
FAB-10-SPRAY-B	15042002	41576	распыление 1% sfs
FAB-01-SPRAY-B	15042002	41576	распыление 0,1% sfs
FAB-10-STEN-B	15042002	41576	распыление 1% sfs через трафарет
FAB-10-BATH-B	15042002	41576	ванна с 1% sfs
FAB-01-BATH-B	15042002	41576	ванна с 0,1% sfs
FAB-01-SPRAY-C	15042002	10939	распыление 0,1% sfs
FAB-01-STEN-C	15042002	10939	распыление 0,1% sfs через трафарет
FAB-10-BATH-C	15042002	10939	ванна с 1% sfs

Полученные результаты показывают, что шелковый раствор очень четко осаждается вдоль и между отдельными волокнами полиэстера. Использование раствора шелка с концентрацией 0,1% приводит к меньшему покрытию, чем раствор шелка с концентрацией 1,0%. Использование ванны раствора шелка с концентрацией 0,1% со средней молекулярной массой 41 кДа приводит к однородному покрытию вдоль волокон с большими, гладкими особенностями.

Использование распыления раствора шелка с концентрацией 0,1% со средней молекулярной массой 41 кДа приводит к покрытию вдоль волокон, а также к соединенному, сетевидному покрытию между волокнами. Использование распыления раствора шелка с концентрацией 0,1% со средней молекулярной массой 11 кДа приводит к однородному покрытию вдоль волокон с небольшими, пятнистыми/ребристыми особенностями. Использование трафарета с раствором шелка с концентрацией 0,1% со средней молекулярной массой 11 кДа приводит к покрытию вдоль волокон, которое имеет четкие края и разграничение между покрытой и непокрытой сторонами. Использование ванны раствора шелка с концентрацией 1,0% со средней молекулярной массой 41 кДа приводит к толстому покрытию вдоль волокон, а также к толстому соединенному, сетевидному покрытию между волокнами.

Использование ванны раствора шелка с концентрацией 1,0% со средней молекулярной массой 11 кДа приводит к покрытию вдоль всех сторон индивидуальных волокон. Покрытие кажется однородным на поверхности со многими одноточечными выступами. Использование распыления раствора шелка с концентрацией 1,0% со средней молекулярной массой 41 кДа приводит к покрытию вдоль волокон, а также к соединенному, сетевидному покрытию между волокнами, которое было более толстым, чем для раствора шелка с концентрацией 0,1%. Использование трафарета с раствором шелка с концентрацией 1,0% со средней молекулярной массой 41 кДа приводит к покрытию вдоль волокон и между волокнами, и покрытие выглядит хорошо организованным.

Результаты исследования с помощью SEM показывают, что шелковое покрытие было нанесено как ровное, тонкое, однородное покрытие на волокна ткани. Это иллюстрирует неожиданный результат того, что шелковое покрытие было нанесено на волокна без использования каких-либо добавок или сшивающих агентов, используя систему доставки на основе воды.

Пример 10. Исследование шелковых покрытий на пленках из полиэстера.

Образцы пленок описаны в табл. 32. Изображения SEM этих пленок показаны на фиг. 168-237.

Таблица 32

Образцы пленок, протестированные с использованием сканирующей электронной микроскопии и оптической профилометрии

Шифр образца	Материал подложки из полиэстера	Шелковый раствор для покрытия/обработки (средняя молекулярная масса, Дальтон)	Способ покрытия/обработки шелком с использованием раствора фиброина шелка (sfs)
FIL-10-SPRAY-B-01MYL	0,01 Майлар	41576	распыление 1% sfs
FIL-01-SPRAY-B-01MYL	0,01 Майлар	41576	распыление 0,1% sfs
FIL-01-SPRAY-B-007MEL	0,007 Melinex	41576	распыление 0,1% sfs
FIL-01-SPRAY-C-01MYL	0,01 Майлар	10939	распыление 0,1% sfs
FIL-01-STEN-B-01MYL	0,01 Майлар	41576	распыление 0,1% sfs через трафарет
FIL-01-STEN-C-01MYL	0,01 Майлар	10939	распыление 0,1% sfs через трафарет
FIL-10-BATH-B-01MYL	0,01 Майлар	41576	ванна с 1% sfs
FIL-10-BATH-B-007MEL	0,007 Melinex	41576	ванна с 1% sfs
FIL-10-BATH-C-01MYL	0,01 Майлар	10939	ванна с 1% sfs
FIL-01-BATH-B-01MYL	0,01 Майлар	41576	ванна с 0,1% sfs

Результаты показывают, что шелковые покрытия нанесены равномерно. В характеристиках или топографии покрытых полиэстерных пленок наблюдается незначительная вариация или ее отсутствие. Удивительно то, что покрытие является ровным, однородным и тонким. Кроме того, удивительно, что шелк покрыв волокна без каких-либо добавок или сшивки, при использовании системы на основе воды.

Оптическое профилирование выполнялось с использованием оптического профилометра Zygo New View 6200. Два места на каждом образце были случайно выбраны и измерены с увеличением 10×. Результаты показаны на фиг. 241-264. Эти результаты показывают, что покрытые шелком образцы имеют однородное осаждение фиброина шелка. Особенности шероховатости поверхности, наблюдаемые на контрольном образце, видны после покрытия шелком на майларовых пленках, что согласуется с наличием относительно тонкой шелковой пленки, которая образует конформационное покрытие на майларе. Эти результаты доказывают однородность покрытия и демонстрируют, что шелк может быть нанесен трафаретом в отдельные места.

Была выполнена контактная профилометрия, и образцы поперечных сечений были исследованы с помощью SEM. Результаты показаны на фиг. 265-268. Для образца FIL-10-SPRAY-B-10MYL толщина варьировалась от приблизительно 260 нм до 850 нм в 4 проанализированных местах. Для образца FIL-10-BATH-B-01MYL покрытие варьировалось от приблизительно 140 нм до 400 нм в 4 местах. Изображения поперечных сечений, полученные с помощью SEM, показывают аналогичные тенденции, причем одно место на образце FIL-10-SPRAY-B-10MYL имеет поперечное сечение размером приблизительно 500 нм, и одно место на образце FIL-10-BATH-B-01MYL имеет размер приблизительно 180 нм.

Пример 11. Приготовление растворов фиброина шелка с более высокими молекулярными массами.

Приготовление растворов фиброина шелка с более высокими молекулярными массами показано в табл. 33.

Таблица 33

Приготовление и свойства растворов фиброина шелка

Название образца	Время экстракции (мин)	Температура экстракции (°C)	Температура LiBr (°C)	Температура сушильного шкафа/раствора	Средняя средневесовая молекулярная масса (кДальтон)	Средняя полидисперсность
Группа А TFF	60	100	100	100°C сушильный шкаф	34,7	2,94
Группа А DIS	60	100	100	100°C сушильный шкаф	44,7	3,17
Группа В TFF	60	100	100	100°C раствор	41,6	3,07
Группа В DIS	60	100	100	100°C раствор	44,0	3,12
Группа С TFF	60	100	140	140°C	10,9	3,19

Группа C DIS	60	100	140	раствор		
				140°C		
Группа D DIS	30	90	60	раствор		
Группа D FIL	30	90	60	60°C раствор	129,7	2,56
Группа E DIS	15	100	Комнатная температура	60°C раствор	144,2	2,73
					108,8	2,78
Группа E FIL	15	100	Комнатная температура	60°C раствор	94,8	2,62

Пример 12. Шелковые покрытия на натуральных тканях.

Покрытие натуральной ткани растворами фрагментов протеина на основе фиброина шелка и полученные свойства проиллюстрированы в табл. 34, табл. 35, на фиг. 269 и 270. Эти результаты показывают, что растворы фиброина шелка могут покрывать натуральные ткани хлопок-лайкра, включая LUON и POWER LUXTREME.

Таблица 34
Ткани с покрытием из фиброина шелка

Обозначение	Ткань
15072201	Power Luxtreme RT1211362
15072202	Luon RT20602020
15072301	Power Luxtreme RT1211362 (15072201) 1% раствор шелка, нанесение покрытия распылением
15072302	Luon RT20602020 (15072202) 1% раствор шелка, нанесение покрытия распылением
15072303	Power Luxtreme RT1211362 (15072201) 0,1% раствор шелка, нанесение покрытия распылением
15072304	Luon RT20602020 (15072202) 0,1% раствор шелка, нанесение покрытия распылением
15072305	Power Luxtreme RT1211362 (15072201) 1% раствор шелка, нанесение покрытия через трафарет
15072306	Luon RT20602020 (15072202) 1% раствор шелка, нанесение покрытия через трафарет
15072307	Power Luxtreme RT1211362 (15072201) 0,1% раствор шелка, нанесение покрытия через трафарет
15072308	Luon RT20602020 (15072202) 0,1% раствор шелка, нанесение покрытия через трафарет
15072309	Power Luxtreme RT1211362 (15072201) 1% раствор шелка, нанесение покрытия погружением в ванну
15072310	Luon RT20602020 (15072202) 1% раствор шелка, нанесение покрытия погружением в ванну
15072311	Power Luxtreme RT1211362 (15072201) 0,1% раствор шелка, нанесение покрытия погружением в ванну
15072312	Luon RT20602020 (15072202) 0,1% раствор шелка, нанесение покрытия погружением в ванну

Таблица 35
Результаты испытаний для тканей с покрытием из фиброина шелка

	Необработанные данные	Время верхнего смачивания (с)	Время нижнего смачивания (с)	Скорость верхнего поглощения (%/с)	Скорость нижнего поглощения (%/с)	Максимальный радиус верхнего смачивания (мм)	Максимальный радиус нижнего смачивания (мм)	Скорость верхнего распространения (мм/с)	Скорость нижнего распространения (мм/с)	Кумулятивный индекс однонаправленного переноса (%)	Полная способность к управлению влажностью ОММС
15072201	Среднее	64,3786	3,4072	8,8123	8,60494	5	5	0,15038	1,41686	151,65246	0,25896
15072202	Среднее	25,1786	28,1922	5,4636	6,195	5	5	0,216	0,4244	80,9572	0,1529
15072301		16,7172	12,2804	21,9859	33,6196	5	5	0,4304	0,4906	143,6553	0,2808
15072302	Среднее	25,8898	41,5026	6,16512	8,70282	5	5	0,23336	0,1791	44,06124	0,10704
15072303	Среднее	42,152	4,7268	7,9114	19,3725	4	5	0,3261	1,364	370,2757	0,5297
15072304	Среднее	78,4746	34,3138	5,01486	6,63212	5	5	0,0661	0,38728	94,97976	0,16848
15072305	Среднее	36,1954	17,2038	6,27158	6,25526	5	5	0,18872	0,89046	139,73478	0,23052
15072306	Среднее	78,4746	34,3138	5,01486	6,63212	5	5	0,0661	0,38728	94,97976	0,16848
15072307	Среднее	36,195	17,2038	6,2716	6,2553	5	5	0,1887	0,8905	139,7348	0,2305
15072308	Среднее	57,335	25,7588	5,6432	6,4437	5	5	0,1274	0,6389	117,3573	0,1995
15072309	Среднее	54,1384	9,2662	4,01594	9,11064	5	5	0,09396	0,85306	267,0755	0,36724
15072310	Среднее	28,4544	13,6658	6,8844	7,8956	5	5	0,3059	0,5111	104,5035	0,1794
15072311	Среднее	5,1292	4,4738	8,8047	13,0277	5	5	0,9486	1,1702	246,6729	0,3597
15072312	Среднее	6,8516	9,4722	11,0684	11,7268	5	5	0,7394	0,5794	73,4005	0,1461

Пример 13. Процессы производства покрытых шелком текстиля и кожи.

Покрытые шелком текстиль и кожа могут производиться в крупных масштабах в соответствии с предложенными в настоящем документе способами с использованием стандартного оборудования для производства текстиля и кожи с добавлением стадий покрытия фрагментами протеина на основе фиброина шелка (например, с помощью способов погружения в ванну, трафаретной печати или распыления). Например, сушильно-ширильная рама, представляющая типичный процесс для нанесения раствора шелка в непрерывном процессе, может включать в себя следующие блоки:

разматывающее устройство, используемое для разворачивания ткани, поставляемой в виде рулона; подающую систему, используемую для управления скоростью подачи ткани; компенсатор, используемый для поддержания надлежащего натяжения ткани; пропиточную машину, используемую для нанесения раствора шелка (т.е. фрагментов протеина на основе фиброина шелка) в различных состояниях (жидкость или пена) на ткань; измерительную систему, используемую для управления количеством наносимого раствора шелка; сушилку, используемую для вулканизации или сушки раствора шелка на ткани; участок охлаждения, используемый для приведения температуры ткани к комнатной; направляющую раму, используемую для направления ткани к перематывающему устройству и поддержания прямых краев; и перематывающее устройство, используемое для сматывания покрытой ткани в рулон.

Рамы могут также включать в себя ролики и разбрызгиватели для нанесения покрытия из фрагментов протеина на основе фиброина шелка, ультрафиолетовые излучатели для вулканизации шелка и/или других добавок к ткани (например, на стадии химической сшивки) и радиочастотные излучатели (например, с использованием микроволнового излучения) для сушки и химической сшивки.

Сушильно-ширильное оборудование, а также другое оборудование, способное наносить растворы шелка на непрерывную плоскую ткань или текстильный материал, включая кожу, в соответствии с вышеописанным процессом, является доступным от следующих поставщиков:

Aigle, Amba Projex, Bombi, Bruckner, Cavitec, Crosta, Dienes Apparatebau, Eastsign, Europlasma, Fermor, Fontanet, Gaston Systems, Hansa Mixer, Harish, Has Group, Icomatex, Idealtech, Interspare, Isotex, Klieverik, KTP, M P, Mageba, Mahr Feinpruef, Matex, Mathis, Menzel LP, Meyer, Monforts, Morrison Textile, Mtex, Muller Frick, Muratex Textile, Reliant Machinery, Rollmac, Salvade, Sandvik Tps, Santex, Chmitt-Machinen, Schott & Meissner, Sellers, Sicam, Siltex, Starlinger, Swatik Group India, Techfull, TMT Manenti, Unitech Textile Machinery, Weko, Willy, Wumag Texroll, Yamuna, Zappa и Zimmer Austria.

Оборудование, способное высушивать покрытия из раствора шелка на ткани или других текстильных материалах, включая кожу, можно приобрести у следующих поставщиков:

Alea, Alkan Makina, Anglada, Atac Makina, Bianco, Bruckner, Campen, CHTC, CTMTC, Dilmeler, Elteksmak, Erbatech, Fontanet, Harish, Icomatex, Ilsung, Inspiron, Interspare, Master, Mathis, Monforts, Salvade, Schmitt-Maschinen, Sellers, Sicam, Siltex, Swastik Group India, Tacome, Tubetex, Turbang, Unitech Textile Machinery и Yamuna.

Пример 14. Тестирование воспламеняемости для покрытого шелком текстиля.

Испытание на огнестойкость текстиля и других продуктов по настоящему изобретению, покрытых фрагментами протеина на основе фиброина шелка, подготовленных с использованием любого из способов, раскрытых в настоящем документе, может быть выполнено с использованием способов, известных специалистам в данной области, и может давать результаты, которые демонстрируют свойство огнестойкости для текстиля и других продуктов, покрытых фрагментами протеина на основе фиброина шелка, относительно непокрытого текстиля. Испытания на огнестойкость тканей, покрытых фрагментами протеина на основе фиброина шелка, может быть определено, например, с использованием 16 C. F. R. 1615 или 16 C. F. R. 1616 или других подходящих вариантов стандартов испытаний на огнестойкость, известных специалистам в данной области техники. Вкратце, кусок текстиля, покрытого фрагментами протеина на основе фиброина шелка, приготовленного с использованием любого из способов, раскрытых в настоящем документе, после 25 циклов стирки режется для получения прямоугольного образца размером 3,5 дюйма в ширину×10 дюймов в длину. Один образец подвешивается в тестовой камере с помощью держателя. Тестовая камера должна быть стальной камерой с размерами по меньшей мере 32,9 см (1215/16 дюйма) в ширину, 32,9 см (1215/16 дюйма) в глубину и 76,2 см (30 дюймов) в длину. Образец подвешивается в тестовой камере вертикально вдоль его длины и поджигается горелкой. Затем измеряется длина обугливания. Это тестирование повторяется 5 раз, и среднее значение длины обугливания вычисляется на основе индивидуальных результатов. То же самое тестирование выполняется с текстилем без шелкового покрытия в качестве контрольного образца. Также тестируется образец после 5, 10, 15, 20, 30, 35, 40, 45 и 50 циклов стирки. Среднее значение длины обугливания должно быть меньше чем 7 дюймов (177,8 мм), что соответствует огнестойкости. Длина обугливания представляет собой значение, используемое для оценки удовлетворительной степени воспламеняемости одежды для сна.

Две представительных ткани использовались при испытаниях на воспламеняемость. Хлопчатобумажная интерлочная ткань, покрытая 1%-ым раствором фиброина шелка (16021103), сравнивалась с той

же самой тканью без покрытия (16021101). Двухфонтурная кругловязаная ткань из полиэстера, покрытая 1%-ым раствором фиброина шелка (16021104), сравнивалась с той же самой тканью без покрытия (16021102). SFS, использовавшийся для покрытия тканей в этих экспериментах, имел средневесовую молекулярную массу приблизительно 32-44 кДа.

Результаты для хлопчатобумажной интерлочной ткани показаны на фиг. 271 и фиг. 272. Покрытие фрагментами протеина на основе фиброина шелка не оказывает негативного влияния на воспламеняемость ткани. Аналогичным образом результаты для двухфонтурной кругловязаной ткани из полиэстера, показанные на фиг. 273 и фиг. 274, также указывают, что покрытие фрагментами протеина на основе фиброина шелка не оказывает негативного влияния на воспламеняемость ткани. Не было отмечено никаких существенных различий между образцами, сделанными из одного и того же материала (хлопка или полиэстера). Различия между тканями, сделанными из одного и того же материала, после самостоятельного тления и после горения были незначительными. Хлопок, как и ожидалось, был огнеопасным, и ни один из образцов не сохранился после теста.

Пример 15. Абразивное испытание покрытого шелком текстиля.

Абразивное испытание текстиля и других продуктов, покрытых фрагментами протеина на основе фиброина шелка, подготовленных с использованием любого из способов, раскрытых в настоящем документе, может быть выполнено с использованием способов, известных специалистам в данной области техники, и может давать результаты, которые демонстрируют улучшенную стойкость к истиранию для текстиля и других продуктов, покрытых фрагментами протеина на основе фиброина шелка, относительно непокрытого текстиля. Улучшенная стойкость к истиранию является полезной в таких приложениях, как обивка, включая обивку для мебели, автомобилей, воздушных судов и т.д. Абразивное испытание тканей, покрытых фрагментами протеина на основе фиброина шелка, может быть определено, например, с использованием способа ASTM D4966-12 (Способ стандартного испытания на стойкость к истиранию текстильных тканей (Способ прибора Martindale для испытания на абразивный износ), ASTM, 2013) или других подходящих версий способа ASTM D4966. Вкратце, стойкость к истиранию измеряется путем подвергания образца текстиля трущему движению, которое принимает форму геометрической фигуры, начинающейся с прямой линии, которая постепенно становится расширяющимся эллипсом, пока не образует другую прямую линию в противоположном направлении, после чего движение многократно изменяется на противоположное. Это трение происходит при известных условиях давления и абразивного воздействия. Для тестирования используется прибор для испытания на абразивный износ Martindale (коммерчески доступный от компании James H. Neal Co., Ltd.). Оценивается стойкость к истиранию.

Четыре образца тестировались с использованием способа ASTM D4966-12. Образец 16021101 представлял собой 100% хлопчатобумажную интерлочную ткань. Образец 16021102 представлял собой 100% двухфонтурную кругловязаную ткань из полиэстера. Образец 16021501 представлял собой 100% хлопчатобумажную интерлочную ткань после покрытия путем погружения в ванну (как описано в настоящем документе) с 1%-ым раствором фиброина шелка (SFS). Образец 16021502 представлял собой 100% двухфонтурную кругловязаную ткань из полиэстера после покрытия путем погружения в ванну (как описано в настоящем документе) с 1%-ым SFS. SFS, использовавшийся для покрытия тканей в этих экспериментах, имел средневесовую молекулярную массу приблизительно 11 кДа.

Результаты тестирования: 16021101		Результаты тестирования: 16021102	
Образец 1	943 трения	Образец 1	2000 трения
Образец 2	1253 трения	Образец 2	1862 трения
Образец 3	737 трения	Образец 3	2637 трения
Средняя	978 трения	Средняя	2166 трения
Среднеквадратичное отклонение	260	Среднеквадратичное отклонение	413
Результаты тестирования: 16021501		Результаты тестирования: 16021502	
Образец 1	805 трения	Образец 1	4910 трения
Образец 2	897 трения	Образец 2	3090 трения
Образец 3	797 трения	Образец 3	6000 трения
Средняя	833 трения	Средняя	4667 трения
Среднеквадратичное отклонение	56	Среднеквадратичное отклонение	1470

Эти результаты проиллюстрированы на фиг. 275 и 276, которые показывают улучшенное сопротивление полиэстера истиранию после его покрытия раствором на основе фиброина шелка.

Пример 16. Анализ поверхности покрытых тканей для демонстрации нанесенных покрытий.

Изображения SEM обратной стороны некоторых покрытых тканей, раскрытых в табл. 36, были получены при различных увеличениях и показаны на фиг. 277-316.

Таблица 36

Образец №	Связанные изображения SEM	Свойства покрытия
16041301	Фиг. 277–281	без покрытия, 150С, 5 мин
16041302	Фиг. 282–286	1%, низкомолекулярный шелк, 150С, 5 мин
16041303	Фиг. 287–291	1%, низкомолекулярный шелк, 200С, 3 мин
16041304	Фиг. 292–296	без покрытия, 200С, 3 мин
16041305	Фиг. 297–301	1%, среднемолекулярный шелк, 200С, 3 мин
16041306	Фиг. 302–306	1%, среднемолекулярный шелк, 150С, 5 мин
16040803	Фиг. 307–311	0,075%, среднемолекулярный шелк, 150С, 5 мин
16040808	Фиг. 312–316	0,01%, низкомолекулярный шелк, 150С, 5 мин

При рассмотрении этих фотографий на поверхности контрольных образцов 16041301 и 16041304 видны некоторые образования, которые можно идентифицировать как циклический тример, который может быть побочным продуктом полиэстера, солью или избытком красителя. Покрытые низкомолекулярным шелком волокна имеют нарушенные мостики между волокнами. Можно отметить, что при низкой концентрации низкомолекулярный шелк конгломерируется в шарики; причем больше, чем при эквивалентных концентрациях среднемолекулярного шелка. Среднемолекулярный шелк дает превосходные полиэстерные волокна при любой концентрации и температуре, и сетка мостиковых волокон может быть более видимой при более высоких концентрациях.

Пример 17. Исследование влияния различных параметров на покрытия из SFS.

Этот эксперимент проверял влияние молекулярной массы SFS с 1%-ой концентрацией при 3 различных температурах сушки и вулканизации при различном времени выдержки температуры сушки и температуры вулканизации. Ткани характеризовались массой и свойствами управления влажностью текстильных тканей (MMT) в соответствии со способом испытаний AATCC 195-2012 (табл. 37-39).

Таблица 37

Экспериментальные параметры	Переменные		
Концентрация раствора шелка	1%		
Молекулярная масса раствора шелка	Средняя	Низкая	
Впитывание влаги	при установке значения 50 на устройстве для плюсовки		
Температура при термоотверждении (С)	65	150	200
Время отверждения (мин)	10	5	3

Этот эксперимент тестировал воздействие температуры на ткань с шелковым покрытием.

Материал 15042001 - без обработки для впитывания пота и влаги - состав ткани 82% полиэстера и 18% эластана.

Материал TFF-01-0012/TFF-01-0010 - среднемолекулярный раствор шелка с концентрацией 6%.

Материал TFF-01-0013 - низкомолекулярный раствор шелка с концентрацией 6%.

Таблица 38

Образец	Приготовление образца
16040101 (образец 1)	TFF-01-0012 при 1% растворе шелка, 50 на устройстве для плюсовки, температуре сушки 65°C, времени отверждения 10 мин, температуре на поверхности ткани в конце вулканизации 51,6°C.
16040102 (образец 2)	TFF-01-0012 при 1% растворе шелка, 50 на устройстве для плюсовки, температуре сушки 150°C, времени отверждения 5 мин, температуре на поверхности ткани в конце вулканизации 125,3°C.
16040103 (образец 3)	TFF-01-0012 при 1% растворе шелка, 50 на устройстве для плюсовки, температуре сушки 200°C, времени сушки 3 мин, температуре на поверхности ткани в конце вулканизации 165,8°C.
16040104 (образец 4)	TFF-01-0013 при 1% растворе шелка, 50 на устройстве для плюсовки, температуре сушки 200°C, времени сушки 3 мин, температуре на поверхности ткани в конце вулканизации 144°C.
106040105 (образец 5)	TFF-01-0013 при 1% растворе шелка, 50 на устройстве для плюсовки, температуре сушки 150°C, времени сушки 5 мин, температуре на ткани в конце вулканизации 130,7°C.
106040106 (образец 6)	TFF-01-0013 при 1% растворе шелка, 50 на устройстве для плюсовки, температуре сушки 65°C, времени сушки 10 мин, температуре на поверхности ткани в конце вулканизации 64°C.

Массы образцов показаны в следующей таблице для каждой тестируемой переменной.

Таблица 39

№ Образца	Переменные	Масса перед покрытием, м	Масса после покрытия	Масса покрытия, %
16040101	1%, средняя, 65С, 10 мин	28,357	28,6268	0,95%
16040102	1%, средняя, 150С, 5 мин	28,2137	28,4231	0,74%
16040103	1%, средняя, 200С, 3 мин	28,2459	28,4365	0,67%
16040104	1%, низкая, 200С, 3 мин	28,0225	28,1442	0,43%
16040105	1%, низкая, 150С, 5 мин	27,9803	28,1203	0,50%
16040106	1%, низкая, 65С, 10 мин	28,5204	28,7611	0,84%

Результаты показаны на фиг. 327 для каждого протестированного материала. Однако образец 16040102 не давал приемлемых результатов, и образец 15042001 использовался в качестве непокрытого справочного образца.

Результаты этих анализов приведены в табличной форме на фиг. 328. В частности, фиг. 328 описывает результаты оценки для каждого протестированного образца (среднемолекулярные и низкомолекулярные образцы) с точки зрения смачивания (верхнего и нижнего), скорости поглощения (верхней и нижней), радиуса смачивания (верхнего максимального и нижнего максимального), скорости распространения (верхней и нижней), кумулятивного однонаправленного переноса и полной способности к управлению влажностью (ОММС).

Из представленных результатов видно, что покрытие из SFS оказывает влияние на оценку ММТ ткани, значительно улучшая индекс кумулятивного однонаправленного переноса от стандарта с оценкой 2 для непокрытой ткани до оценки 4-5 для покрытой SFS ткани в зависимости от молекулярной массы, а также времени и температуры отверждения. В то же время для индекса ОММС непокрытый стандарт имеет оценку 1 по сравнению с оценками 3 для покрытой SFS ткани независимо от тестируемых переменных.

Пример 18. Влияние концентрации SFS для низкомолекулярных и среднемолекулярных образцов.

Этот эксперимент проверял влияние концентрации SFS при двух молекулярных массах при одинаковых временах выдержки температуры сушки и температуры вулканизации. Ткани характеризовались массой и свойствами управления влажностью текстильных тканей (ММТ) в соответствии со способом испытаний ААТСС 195-2012.

Экспериментальные параметры показаны в табл. 40.

Таблица 40

Экспериментальные параметры	Переменные							
Концентрация раствора шелка	0,750%	0,500%	0,250%	0,100%	0,075%	0,050%	0,025%	0,010%
Молекулярная масса раствора шелка	Средняя	Низкая	Средняя	Низкая	Средняя	Низкая	Средняя	Низкая
Впитывание влаги	при установке значения 50 на устройстве для плюсовки							
Температура термоотверждения, °С	150							
Время отверждения (мин)	5							
Скорость устройства для плюсовки (м/мин)	3							

Массы образцов показаны в следующей табл. 41 для каждой тестируемой переменной.

Таблица 41

№ Образца	Переменные	Масса перед покрытием	Масса после покрытия	Масса через 24 часа после покрытия	Масса покрытия, %
16040801	0,75%, среднемолекулярный шелк, 150С, 5 мин	27,7229	27,8157	27,8731	0,54%

16040802	0,25%, среднемолекулярный шелк, 150С, 5 мин	27,5821	27,5660	27,6011	0,07%
16040803	0,075%, среднемолекулярный шелк, 150С, 5 мин	27,5871	27,5154	27,5582	-0,10%
16040804	0,025%, среднемолекулярный шелк, 150С, 5 мин	27,7265	27,6364	27,6771	-0,18%
16040805	0,50%, низкомолекулярный шелк, 150С, 5 мин	27,9121	27,9367	27,9646	0,19%
16040806	0,10%, низкомолекулярный шелк, 150С, 5 мин	27,6692	27,5963	27,6298	-0,14%
16040807	0,05%, низкомолекулярный шелк, 150С, 5 мин	27,8840	27,8040	27,8389	-0,16%
16040808	0,01%, низкомолекулярный шелк, 150С, 5 мин	28,1490	28,0500	28,0755	-0,26%

Результаты испытаний образца для каждой тестируемой переменной показаны в таблице, представленной на фиг. 332, где образец 15042001 является контрольным образцом без покрытия. Оценки образца для каждой тестируемой переменной показаны в таблице, представленной на фиг. 330.

Из представленных результатов видно, что покрытие из SFS оказывает влияние на оценку MMT ткани, значительно улучшая индекс кумулятивного однонаправленного переноса от стандарта с оценкой 2 для непокрытой ткани до оценки 5 для покрытой SFS ткани в зависимости от молекулярной массы (низкой или средней), а также концентрации SFS. В то же время для индекса OMMC непокрытый стандарт имеет оценку 1 по сравнению с оценками 3 для покрытой SFS ткани независимо от тестируемых переменных.

Пример 19. Тестирование времени отверждения на покрытиях при двух молекулярных массах.

Этот эксперимент проверял влияние времени отверждения при 150°C и 200°C для покрытия из SFS с концентрацией 1% при двух молекулярных массах. Ткани характеризовались массой и свойствами управления влажностью текстильных тканей (MMT) в соответствии со способом испытаний AATCC 195-2012.

Экспериментальные параметры показаны в табл. 42.

Таблица 42

Экспериментальные параметры	Переменные		
Концентрация раствора шелка	1,000%		
Молекулярная масса раствора шелка	Средняя	Низкая	
Впитывание влаги	при установке значения 50 на устройстве для плюсовки		
Температура при термоотверждении, °C	150	200	
Время отверждения (мин)	3	5	10
Скорость устройства для плюсовки (м/мин)	3	3	

Массы образцов показаны в следующей табл. 43 для каждой тестируемой переменной.

Таблица 43

№ образца	Переменные	Масса перед покрытием	Масса после покрытия	Масса через 24 час после покрытия	Масса покрытия, %
16041201	1%, низкомолекулярный шелк, 150С, 10 мин	28,2130	28,2708	28,3311	0,42%
16041202	1%, низкомолекулярный шелк, 200С, 10 мин	28,0331	28,0221	28,0575	0,09%
16041302	1%, низкомолекулярный шелк, 150С, 5 мин	27,7916	27,8905	27,9608	0,61%
16041303	1%, низкомолекулярный шелк, 200С, 3 мин	27,7066	27,7484	27,7973	0,33%
16041203	1%, среднемалекулярный шелк, 200С, 10 мин	27,8510	27,8545	27,9256	0,27%
16041204	1%, среднемалекулярный шелк, 150С, 10 мин	27,0315	27,1104	27,1567	0,46%
16041305	1%, среднемалекулярный шелк, 200С, 3 мин	28,1509	28,2656	28,3306	0,64%
16041306	1%, среднемалекулярный шелк, 150С, 5 мин	27,3574	27,5165	27,5715	0,78%
16041301	без покрытия, 150С, 5 мин	26,7848	26,6993	26,7412	-0,16%
16041304	без покрытия, 200С, 3 мин	27,8559	27,7539	27,7896	-0,24%

Результаты испытаний образца для каждой тестируемой переменной показаны в таблице, представленной на фиг. 331, где образцы 16041301 и 16041304 являются контрольными тканями без покрытия. Оценки образца для каждой тестируемой переменной показаны в таблице, представленной на фиг. 332.

Из представленных результатов видно, что время выдержки температуры отверждения может уменьшить оценку MMT, когда покрытая 1%-ым SFS ткань выдерживается в течение 5-10 мин при 150°C или 200°C. При времени отверждения 3 и 5 мин при 150°C или 200°C заметного влияния на оценки кумулятивного однонаправленного переноса или OMMC не отмечалось.

Пример 20.

Этот эксперимент проверял влияние температур 65, 150 и 200°C при минимальном времени сушки и отверждения для 1%-го SFS при двух молекулярных массах. Ткани характеризовались массой и свойствами управления влажностью текстильных тканей (MMT) в соответствии со способом испытаний ААТСС 195-2012.

Экспериментальные параметры показаны в табл. 44.

Таблица 44

Экспериментальные параметры	Переменные	
Концентрация раствора шелка	1%	без раствора
Молекулярная масса раствора шелка	Средняя	Низкая
Впитывание влаги	при установке значения 50 на устройстве для плюсовки	
Температура при термоотверждении (°C)	150	200
Время отверждения (мин)	5	3
Скорость устройства для плюсовки (м/мин)	3	3

Массы образцов показаны в следующей табл. 45 для каждой тестируемой переменной.

Таблица 45

№ Образца	Переменные	Масса перед покрытием	Масса после покрытия	Масса через 24 час после покрытия	Масса покрытия, %
16041301	без покрытия, 150°C, 5 мин	26,7848	26,6993	26,7412	-0,16%
16041302	1%, низкомолекулярный шелк, 150°C, 5 мин	27,7916	27,8905	27,9608	0,61%
16041303	1%, низкомолекулярный шелк, 200°C, 3 мин	27,7066	27,7484	27,7973	0,33%
16041304	без покрытия, 200°C, 3 мин	27,8559	27,7539	27,7896	-0,24%
16041305	1%, среднемолекулярный шелк, 200°C, 3 мин	28,1509	28,2656	28,3306	0,64%
16041306	1%, среднемолекулярный шелк, 150°C, 5 мин	27,3574	27,5165	27,5715	0,78%
15042001	без покрытия				
16040101	1%, среднемолекулярный шелк-сырец, 65°C, 10 мин	28,357	28,6268		
16040106	1%, низкомолекулярный шелк, 65°C, 10 мин	28,5204	28,7611		

Результаты испытаний образца для каждой тестируемой переменной показаны в таблице, представленной на фиг. 333, где образцы 16041301, 16041304 и 15042001 являются контрольными тканями без покрытия. Оценки образца для каждой тестируемой переменной показаны в таблице, представленной на фиг. 334.

Из представленных результатов видно, что температура вулканизации 65, 150 и 200°C оказывала ограниченное или нулевое влияние на оценку MMT, когда покрытая 1%-ым SFS ткань выдерживалась соответственно 3, 5 и 10 мин. Ткани с покрытием из среднемолекулярного шелка имеют меньшее время смачивания, чем ткани с покрытием из низкомолекулярного шелка или контрольные непокрытые ткани. Ткани с покрытием из низкомолекулярного шелка показывают меньшее время распределения, чем ткани с покрытием из среднемолекулярного шелка или контрольные непокрытые ткани. Ткани с покрытием из среднемолекулярного шелка или ткани с покрытием из низкомолекулярного шелка показывают аналогичные или лучшие результаты, чем контрольные непокрытые ткани, с точки зрения кумулятивного одностороннего переноса и ОММС.

Пример 21. Список конкретных тканей.

Табл. 46 включает в себя список покрытых и непокрытых тканей, протестированных в настоящих примерах, а также связанные с ними переменные процесса покрытия.

Таблица 46

Шифр образца	Переменные
16040101	1% SFS, средняя, 65°C, 10 мин
16040102	1% SFS, средняя, 150°C, 5 мин
16040103	1% SFS, средняя, 200°C, 3 мин
16040104	1% SFS, низкая, 200°C, 3 мин
16040105	1% SFS, низкая, 150°C, 5 мин
16040106	1% SFS, низкая, 65°C, 10 мин
16040801	0,75% SFS, среднемолекулярный шелк, 150°C, 5 мин
16040802	0,25% SFS, среднемолекулярный шелк, 150°C, 5 мин
16040803	0,075% SFS, среднемолекулярный шелк, 150°C, 5 мин
16040804	0,025% SFS, среднемолекулярный шелк, 150°C, 5 мин

16040805	0,50% SFS, низкомолекулярный шелк, 150C, 5 мин
16040806	0,10% SFS, низкомолекулярный шелк, 150C, 5 мин
16040807	0,05% SFS, низкомолекулярный шелк, 150C, 5 мин
16040808	0,01% SFS, низкомолекулярный шелк, 150C, 5 мин
16041201	1% SFS, низкомолекулярный шелк, 150C, 10 мин
16041202	1% SFS, низкомолекулярный шелк, 200C, 10 мин
16041203	1% SFS, среднемолекулярный шелк, 200C, 10 мин
16041204	1% SFS, среднемолекулярный шелк, 150C, 10 мин
16041301	без покрытия, 150C, 5 мин
16041302	1% SFS, низкомолекулярный шелк, 150C, 5 мин
16041303	1% SFS, низкомолекулярный шелк, 200C, 3 мин
16041304	без покрытия, 200C, 3 мин
16041305	1% SFS, среднемолекулярный шелк, 200C, 3 мин
16041306	1% SFS, среднемолекулярный шелк, 150C, 5 мин
16042501	0,075% SFS, среднемолекулярный шелк кожей вверх
16042502	0,075% SFS, среднемолекулярный шелк кожей вниз
16042503	0,1% SFS, низкомолекулярный шелк кожей вверх
16042504	0,01% SFS, низкомолекулярный шелк кожей вниз
16050301	1% SFS, низкомолекулярный шелк, 200C, 3 мин
16050302	0,1% SFS, низкомолекулярный шелк, 200C, 3 мин
16050303	1% SFS, среднемолекулярный шелк, 200C, 3 мин
16050304	1% SFS, среднемолекулярный шелк, 200C, 3 мин
16050305	1% SFS, среднемолекулярный шелк, 200C, 3 мин
16050306	0,1% SFS, среднемолекулярный шелк, 200C, 3 мин
16050307/15042001	без обработки для впитывания пота и влаги, 200C, 3 мин
16050308/15042001	без обработки для впитывания пота и влаги, 200C, 3 мин
16050309/15042001	без обработки для впитывания пота и влаги, 200C, 3 мин
16050310/15042001	без обработки для впитывания пота и влаги, 150C, 5 мин
16050311/15042001	без обработки для впитывания пота и влаги, 150C, 5 мин
16050312/15042001	без обработки для впитывания пота и влаги, 150C, 5 мин
16050401	0,1% SFS, среднемолекулярный шелк, 65C, 10 мин
16050402	0,1% SFS, среднемолекулярный шелк, 150C, 5 мин
16050403	0,1% SFS, среднемолекулярный шелк, 200C, 3 мин
16050404	0,25% SFS, среднемолекулярный шелк, 65C, 10 мин
16050405	0,25% SFS, среднемолекулярный шелк, 150C, 5 мин
16050406	0,25% SFS, среднемолекулярный шелк, 200C, 3 мин
16050407	0,1% SFS, низкомолекулярный шелк, 65C, 10 мин
16050408	0,1% SFS, низкомолекулярный шелк, 150C, 5 мин
16050409	0,1% SFS, низкомолекулярный шелк, 200C, 3 мин
16050410	0,25% SFS, низкомолекулярный шелк, 65C, 10 мин
16050411	0,25% SFS, низкомолекулярный шелк, 150C, 5 мин
16050412	0,25% SFS, низкомолекулярный шелк, 200C, 3 мин

Пример 22. Карта протестированных образцов тканей.

Ряд покрытых и не покрытых тканей, описанных в настоящем документе, были протестированы на антимикробную активность. Эти ткани, а также их обозначения и переменные процесса показаны в табл. 47.

Таблица 47

шелк		отверждение										Температура (°C)	
		65			150			2,00 (385F=196C)					
Молекулярная масса	Концентрация (%)	3	5	10	3	5	10	3	5	10	Время (мин)		
Средняя	1,000			16040101			16040102 16041306	16041204		16040103 16041305 16050303 16050304 16050305	16041203	антимикробный	
	0,750						16040801						
	0,500												
	0,250			16050404			16040802 16040802 16050405		16050406				
	0,100			16050401			16050402			16050403 16050306			
	0,075						16040803 16042503 16042504						
	0,050												
	0,025						16040804						
	0,001												
	Низкая	1,000			16040106			16040105 16041302 16040105	16041201		16040104 16041303 16050301	16041202	
0,750													
0,500							16040805						
0,250				16050410			16050411			16050412			
0,100				16050407			16040806 16042501 16042502 16040806 16050408			16050409 16050302			
0,075													
0,050							16040807						
0,025													
0,001							16040808						
Контрольный незавершенный		15042001						16041301 16050310 16050311 16050312			16041304 16050307 16050308 16050309		антимикробный
Полузавершенный	15042002												
завершенный	15042003												
	16042003												

Пример 23. Результаты испытаний на управление влажностью.

Фиг. 335 показывает карту результатов испытаний на управление влажностью для различных описанных в настоящем документе тканей с покрытием.

Пример 24. Раствор фиброина шелка с силиконовым умягчителем.

Целью данного исследования являлась оценка влияния на тактильные ощущения двух типов силиконовых умягчителей в сочетании с раствором фиброина шелка. В дополнение к этому выполнялось тестирование управления влажностью (ММТ) в соответствии с AATCC 195-2012, а также тест драпируемости в соответствии со способом подъемника, модифицированного под размер образцов.

Это исследование выполнялось для оценки изменений тактильных ощущений, когда коммерчески доступные силиконовые умягчители смешиваются с раствором для фиброина шелка различной концентрации и молекулярной массы с последующим процессом сушки и вулканизации. Для тканей определялись свойства управления влажностью и драпируемости.

Материалы и оборудование для этого исследования включали в себя раствор среднемолекулярного шелка с концентрацией 6% производства компании Silk Therapeutics, Inc., раствор низкомолекулярного шелка с концентрацией 6% производства компании Silk Therapeutics, Inc., Huntsman Ultratex CSP, Huntsman Ultratex SI, уксусную кислоту, лимонную кислоту, воду RODI, образец ткани 15042001 без обработки для впитывания пота и влаги, несмываемый маркер, устройство для плюсовки Werner Mathis MA0881, вулканизационную раму, сушильный шкаф Across International F049140, весы Veritas M314-AI, универсальную пластиковую полоску индикатора pH, крепление подъемника для теста драпируемости и камеру телефона LG Nexus 5X.

Ткань с шелковым покрытием подготавливалась в соответствии с SOP-TEMP-001. Раствор шелка готовился с желаемой концентрацией, показанной в таблице ниже, и смешивался до желаемой концентрации с силиконовым умягчителем, как показано в табл. 48. Пленкообразующий раствор наносился на ткань путем погружения в ванну при заданном давлении прижимного ролика, равном 50. После покрытия ткань сушилась/вулканизовалась в сушильном шкафу при 20°C в течение 3 мин.

Таблица 48

Переменные эксперимента

Раствор шелка среднемолекулярный шелк	Ultratex SI	Ultratex CSP	Уксусная кислота	Лимонная кислота
1%	22 г/л			
1%		50 г/л		
1%	22 г/л		0,5 г/л	
1%		50 г/л	1 г/л	
1%				1 г/л
1%				0,5 г/л
без шелка	22 г/л			
без шелка		50 г/л		
без шелка	22 г/л		0,5 г/л	
без шелка		50 г/л	1 г/л	

После вулканизации ткань оставлялась для кондиционирования при комнатной температуре на 24 ч. Образцы нарезались на квадраты со стороной 8 см и доставлялись в лабораторию MSC для тестирования ММТ.

После кондиционирования ткань тестировалась на драпируемость с использованием теста подъемника штор, модифицированного под размеры образца ММТ. После размещения образца на испытательном стенде изображение фиксировалось с помощью камеры; подъемник опускался до тех пор, пока не пропадал контакт ткани со столом подъемника, после чего фиксировалось второе изображение. Анализ изображения площади ткани выполнен с помощью программы Photoshop. Коэффициент драпирования вычисляется с помощью следующей формулы:

$$\text{Коэффициент драпирования} = (Ad - S1) / (S2 - S1) \times 100,$$

где Ad - вертикальная проекция драпируемого образца,

S1 - площадь круглого держателя образца, и

S2 - площадь образца.

Пример 25. Антибактериальное исследование.

Эксперимент был разработан для оценки антибактериальной пролиферации на тканях с покрытием SFS при нескольких циклах стирки. В частности, исследовалось, будут ли бактерии прилипать к ткани с шелковым покрытием после стирки.

Это исследование моделировало осаждение бактерий на текстильном материале во время регулярных упражнений и домашней стирки.

Антибактериальное тестирование проводилось с 0-, 1-, 10- и 25-минутными циклами с использованием стиральной машины с фронтальной загрузкой при температуре воды меньше чем 30°C. Ткани сушились на воздухе или в барабане при температуре ниже 50°C.

Образец ткани размером 13,5×13,5 дюймов засеивался бактериями на восьми (8) участках и проверялся после стирки с заданными интервалами для определения наличия и количества бактерий.

Пример 26. Драпируемость примерных тканей с шелковым покрытием.

Следующие ткани с покрытием были подготовлены в соответствии с описанными в настоящем документе процессами и протестированы на драпируемость в соответствии со способом, описанным в публикации Mizutani, et al., "A New Apparatus for the Study of Fabric Drape". Textile Research Journal (2005) 75: 81-87.

Материалы для этого способа включают в себя образец и зажимное приспособление камеры, зажимное приспособление для образца диаметром 5 см, стол подъемника и камеру. Образцы ткани имели размер 8×8 см. Процедура включала в себя:

- (1) вырезание образца в виде квадрата размером 8×8 см (может использоваться диаметр 8 см);
- (2) размещение образца в центре крепления;
- (3) подъем крепления для исследования драпируемости образца; и
- (4) фотографирование образца.

Изображения открывались в программе Adobe Photoshop CS5.1, и функция лассо использовалась для обозначения периметра образца. Затем использовалась функция измерения для подсчета всех пикселей внутри выбранной области, и данные сохранялись. Этот процесс был повторен для каждого образца. Коэффициент драпирования вычислялся на основе следующей формулы:

$$\text{Коэффициент драпирования} = (Ad - S1) / (S2 - S1) \times 100,$$

где Ad - вертикальная проекция драпируемого образца,

S1 - площадь круглого держателя образца, и

S2 - площадь образца.

Данные для такого анализа приведены в табл. 49 и на фиг. 336.

Таблица 49

Образец №	Свойства образца	Средний коэффициент драпируемости	Среднеквадратичное отклонение
16052001	1% раствор среднемолекулярного шелка, +2,2% ULTRATEX® SI («SI»)	80,0	1,9
16052002	1% среднемолекулярный шелк, +2,2% SI+0,5% уксусной кислоты	88,2	2,1
16052003	1% раствор среднемолекулярного шелка, +5% ULTRATEX® CSP («CSP»)	81,8	3,1
16052004	1% раствор среднемолекулярного шелка, +5% CSP+1% уксусной кислоты	88,2	2,9
16052005	1% раствор среднемолекулярного шелка, +0,1% лимонной кислоты	92,7	0,7
16052006	1% раствор среднемолекулярного шелка, +0,05% лимонной кислоты	89,9	0,4
16051103	без покрытия, 200С, 3 мин	83,2	1,4
16051109	0,25% раствор среднемолекулярного шелка, 200С, 3 мин	85,7	1,7
16051115	0,25% раствор низкомолекулярного шелка, 200С, 3 мин	89,9	2,4
16052501	2,2% SI	69,1	4,4
16052502	2,2% SI+0,5% уксусной кислоты	61,7	1,9
16052503	5% CSP	61,6	4,8
16052504	5% CSP+1% уксусной кислоты	59,5	3,5

В соответствии с вышеописанным исследованием растворов шелка, параметры сушки и составы силикона использовались для регулировки драпируемости для множества тканей с покрытием.

Пример 27. Влияние механической и паровой окончательной отделки на ткани с шелковым покрытием.

Образец был приготовлен в соответствии со способом, сформулированным в примере 26, в котором образец представлял собой незавершенную ткань полиэстер/лайкра, покрытую 1%-ым раствором SFS (среднемолекулярного), которая сушилась при 200°C в течение 3 мин. В дополнение к этому та же самая ткань подвергалась 41-минутному циклу сушки с нормальными установками при средней температуре (механическая окончательная отделка) и обработке паром на сушильном прессе в течение 5 с (паровая окончательная отделка). Полученные образцы после окончательной отделки были исследованы на драпируемость, как показано в табл. 50 и на фиг. 337.

Таблица 50

Образец №	Свойства образца	Средний коэффициент драпируемости	Среднеквадратичное отклонение
16041305	1%, среднемолекулярный шелк, 200С, 3 мин	82,1	1,2176
16041305	после механической окончательной обработки	80,0	2,3692
16041305	после окончательной обработки паром	91,4	2,7572

В то время как механическая окончательная отделка в сушилке уменьшала коэффициент драпируемости (т.е. ткань становилась менее жесткой), окончательная отделка паром увеличивала коэффициент драпируемости (т.е. ткань становилась более жесткой).

Результаты экспериментов по определению истощения раствора во время покрытия показаны на фиг. 338 и иллюстрируют количество фибрина шелка, осажденного на тканях.

Дополнительные результаты тестирования тканей с покрытием на управление влажностью показаны на фиг. 339-344.

Дополнительные результаты антимикробного тестирования тканей с покрытием показаны на фиг. 345 и фиг. 346.

Пример 28. Эффективность разбавления шелка водопроводной водой.

Описанные в настоящем документе шелковые композиции являются устойчивыми и эффективными при их подготовке с использованием водопроводной воды.

Соотношение 1:1 между силиконом и шелком давало более мягкие тактильные ощущения от получаемой ткани по сравнению с соотношением 20:1 между шелком/силиконом и лимонной кислотой.

Параметры для сравнительного исследования водопроводной воды и очищенной обратным осмосом/деминерализованной (RODI) воды показаны в табл. 51.

Таблица 51

Раствор шелка	Вода	Умягчитель	Регулятор pH
0,25% среднемoleкулярный шелк	RODI		
0,25% среднемoleкулярный шелк	RODI	0,25% Ultratex CSP	0,02% лимонной кислоты (50%)
0,25% низкомoleкулярный шелк	RODI		
0,25% низкомoleкулярный шелк	RODI	0,25% Ultratex CSP	0,02% лимонной кислоты (50%)
0,25% среднемoleкулярный шелк	Нефильтрованная водопроводная		
0,25% среднемoleкулярный шелк	Нефильтрованная водопроводная	0,25% Ultratex CSP	0,02% лимонной кислоты (50%)
0,25% низкомoleкулярный шелк	Нефильтрованная водопроводная		
0,25% низкомoleкулярный шелк	Нефильтрованная водопроводная	0,25% Ultratex CSP	0,02% лимонной кислоты (50%)

Параметры для второго исследования показаны в табл. 56 и 57. Результаты этого исследования проиллюстрированы на фиг. 373.

Второе исследование относится к испытанию каплями воды трикотажной ткани из полиэстера/лайкры, обработанной водой RODI и водопроводной водой.

Таблица 56

Экспериментальные параметры	Переменные		
Концентрация раствора шелка	0,25%		
Молекулярная масса раствора шелка	Средняя	Низкая	-
вода	RODI	водопроводная	-
Впитывание влаги	при установке значения 50 на устройстве для плюсовки		
Температура при термоотверждении (C)	200		
Время отверждения (мин)	3		
силиконовый умягчитель Ultratex CSP	0,25%	-	-
Лимонная кислота	0,0200%	-	-

Таблица 57

Образец №	Описание	Время абсорбции (с)
16070601	0,25% среднемoleкулярный шелк (RODI)	1
16070602	0,25% среднемoleкулярный шелк, 0,25% Ultratex CSP, 0,02% лимонной кислоты (50%)	25
16070603	0,25% низкомoleкулярный шелк	1
16070604	0,25% низкомoleкулярный шелк, 0,25% Ultratex CSP, 0,02% лимонной кислоты (50%)	10
16070605	0,25% среднемoleкулярный шелк (водопроводная вода)	2
16070606	0,25% среднемoleкулярный шелк, 0,25% Ultratex CSP, 0,02% лимонной кислоты (50%)	30
16070607	0,25% низкомoleкулярный шелк	1
16070608	0,25% низкомoleкулярный шелк, 0,25% Ultratex CSP, 0,02% лимонной кислоты (50%)	22

Результаты вышеописанного исследования показали, что не было никакой разности в получаемых свойствах растворов шелка, приготовленных в воде RODI по сравнению с нефильтованной водопроводной водой. Кроме того, растворы шелка не выпадали в осадок при использовании водопроводной воды.

Пример 29. Изучение раствора шелка в качестве агента для впитывания пота и влаги.

Растворы шелка, раскрытые в настоящем документе, могут использоваться в качестве средства для впитывания пота и влаги в общих рецептах окончательной отделки для балансировки водоотталкивающих свойств силиконовых умягчителей.

Настоящий тест представляет собой модификацию теста AATCC-79-2014, которая была подготовлена с учетом размеров тестируемых образцов (8×8 см), в то время как тест AATCC предназначен для образцов диаметром 150 см. Здесь образцы резались в размер 8×8 см и помещались в зажим для определения драпируемости, подвешенный на круглом металлическом кольце диаметром 7 см таким образом, чтобы изнанка ткани не имела никакого контакта с поверхностью. Капля воды RODI капалась с помощью глазной пипетки с высоты приблизительно 3 см над тканью. Видеозапись производилась в течение времени от контакта капли воды с тканью до ее полного поглощения или до 30 с.

Без шелка капля воды оставалась на поверхности ткани до конца теста, т.е. 30 с; в то время как в

присутствии шелка капля воды поглощалась за 4 с или за 1 с в зависимости от тестовых переменных.

Параметры для этого исследования показаны в табл. 52, а результаты - на фиг. 347 и 348.

Таблица 52

Образец №	Описание	Время абсорбции (с)
16062901	0,22% Ultratex SI	30
16062902	0,5% Ultratex CSP	30
16062905	0,22% Ultratex SI, 0,025% лимонной кислоты	30
16062906	0,5% Ultratex CSP, 0,025% лимонной кислоты	30
16062105	0,5% среднемолекулярный шелк, 0,22 г/л Ultratex SI	3
16062106	0,5% низкомолекулярный шелк, 0,5 г/л Ultratex CSP	1
16062107	0,5% низкомолекулярный шелк, 2,2 г/л Ultratex SI, 0,025 г/л лимонной кислоты	1
16062108	0,5% среднемолекулярный шелк, 5 г/л Ultratex CSP, 0,025 г/л лимонной кислоты	4

Пример 30. Изучение крашения полиэстеровых и нейлоновых тканей с последующим нанесением силикона и раствора шелка с помощью крашения до истощения ванны.

Цель этого исследования состояла в оценке нанесения раствора фиброина шелка на ткани, сделанные из полиэстера/спандекса и нейлона/спандекса. Нанесение выполнялось после крашения тканей с помощью крашения до истощения ванны. В дополнение к этому, силиконовые умягчители добавлялись к раствору шелка для улучшения тактильных ощущений. Тестирование управления влажностью (MMT) в соответствии с ААТСС 195-2012, тест драпируемости в соответствии со способом подъемника штор, модифицированному с учетом размера образцов, и испытание ткани каплями воды использовались для характеристики тканей.

Это исследование было выполнено для научно-исследовательских целей, чтобы оценить возможность применения раствора фиброина шелка после крашения до истощения ванны. В дополнение к этому, коммерчески доступные силиконовые умягчители смешивались с растворами фиброина шелка различной концентрации и молекулярной массы для улучшения тактильных ощущений и драпируемости ткани.

Материалы:

Раствор среднемолекулярного шелка с концентрацией 6% производства компании Silk Therapeutics, Inc.;

Раствор низкомолекулярного шелка с концентрацией 6% производства компании Silk Therapeutics, Inc.;

Huntsman Ultratex CSP;

Huntsman Ultratex SI;

Уксусная кислота;

Образец ткани полиэстер/спандекс; и

Образец ткани нейлон/спандекс.

Оборудование:

Лопастная красильная машина SN# 640115 емкостью 5 фунтов производства компании Rome Machine Foundry Co.;

Прессовая красильная машина RS Basic Plus емкостью 5 фунтов производства компании Optidyce;

Гидроэкстрактор;

Весы Veritas M314-AI;

Универсальная пластиковая полоска индикатора pH;

Крепление для теста драпирования; и

камера телефона 5X.

Способы:

Нейлон

Образец ткани помещался в 5-фунтовую лопастную сушилку наряду с достаточным количеством материала для достижения 3-фунтовой загрузки. Бак заполнялся водой. Добавлялись следующие смачивающие и моющие средства:

1,0% смачивателя D.75 OWG;

1,0% чистящего средства SKB OWG;

4,0% черного 2RSLD OWG;

уксусная кислота 56% до достижения pH 5,5;

2,0% умягчителя RWS Hydrophilic OWG; и

3% фиксирующего агента ED 73% OWG.

Красильная машина запускалась при 100F на 5 мин. Краситель добавлялся и работа продолжалась еще 10 мин. Образец нагревался со скоростью 4 F/мин до 200F. Уксусная кислота добавлялась до достижения pH 5,5. Затем образцу позволяли краситься еще 45 мин.

Затем определялся цветовой оттенок образца, и если он был приемлемым, образцу позволяли охладиться до 160F.

Раствор сливался, заправлялся и использовался 5 раз, при этом весь процесс повторялся 4 раза.

Затем добавлялся умягчитель (т.е. силикон и раствор шелка с концентрацией, показанной в табл. 53), осуществлялся нагрев до 160F и выполнялся прогон в течение еще 10 мин. Затем раствор сливался и ткань удалялась из машины.

Таблица 53

Раствор шелка	Ultratex SI	Ultratex CSP
0,1% низкомолекулярный шелк	1 г/л	
0,1% низкомолекулярный шелк		2,5 г/л
0,5% низкомолекулярный шелк	1 г/л	
0,5% низкомолекулярный шелк		2,5 г/л
0,1% среднемолекулярный шелк	1 г/л	
0,1% среднемолекулярный шелк		2,5 г/л
0,5% среднемолекулярный шелк	1 г/л	
0,5% среднемолекулярный шелк		2,5 г/л
	1 г/л	
		2,5 г/л
0,5% среднемолекулярный шелк		
0,5% низкомолекулярный шелк		
Контроль (только краситель)	Контроль (только краситель)	Контроль (только краситель)

Полиэстер.

Образец ткани помещался в 5-фунтовую прессовую сушилку наряду с достаточным количеством материала для достижения 3-фунтовой загрузки. Бак заполнялся водой. Добавлялись следующие смачивающие и моющие средства для процесса предварительной стирки: 1,0% смачивающего средства и 2,0% чистящего средства.

Раствор нагревался до 180F в течение 20 мин. Затем раствор сливался и промывался. К раствору добавлялся 1% смачивающего средства, уксусная кислота до достижения pH 5,0, выравнивающая добавка по желанию, и осуществлялся нагрев до 110F. Затем добавлялись растворенные красители и осуществлялся нагрев до 180F, после чего эта температура выдерживалась в течение 10 мин. Затем раствор нагревался до 265F со скоростью 3F/мин и выдерживался при 265F в течение 90 мин.

Затем раствор охлаждался до 180F и определялся цветовой оттенок. Если оттенок был удовлетворительным, раствор сливался и промывался три раза. Затем раствор дополнительно охлаждался до 140F, и гидроэкстрактор добавлялся на 15 мин. Затем раствор снова сливался и промывался 2-3 раза до чистоты. Затем раствор охлаждался до 110F, и добавлялся умягчитель (силикон и раствор шелка с концентрацией, показанной в табл. 53) на 10 мин. Затем раствор сливался и ткань удалялась из машины.

Ткань сушилась сначала путем удаления избыточной жидкости с помощью гидроэкстрактора, а затем с использованием цикла сушки при нормальных установках и низкой температуре. Образцы нарезались на квадраты со стороной 8 см и доставлялись в лабораторию MSC для тестирования MMT. Образцы размером 8×8 см, которые не тестировались на MMT, помещались в зажим устройства для тестирования драпируемости, подвешенный на круглом металлическом кольце диаметром 7 см. Капля воды RODI капалась с помощью глазной пипетки с высоты приблизительно 3 см над тканью. Видеозапись производилась в течение времени от контакта капли воды с тканью до ее полного поглощения или до 60 с.

После кондиционирования ткань тестировалась на драпируемость с использованием теста подъемника штор, модифицированного под размеры образца MMT. После размещения образца на испытательном стенде изображение фиксировалось с помощью камеры; подъемник опускался до тех пор, пока не пропадал контакт ткани со столом подъемника, после чего фиксировалось второе изображение. Анализ изображения площади ткани выполнен с помощью программы Photoshop. Коэффициент драпирования вычисляется с помощью следующей формулы:

$$\text{Коэффициент драпирования} = (Ad - S1) / (S2 - S1) \times 100,$$

где Ad - вертикальная проекция драпируемого образца,

S1 - площадь круглого держателя образца, и

S2 - площадь образца.

Ткани с результатами испытания каплями воды <3 с и драпируемостью <90 были переданы для тестирования MMT.

Пример 31. Изучение адгезии бактерий при стирке в цикле машинной стирки.

Цель этого исследования состояла в том, чтобы оценить пролиферацию бактерий при многочисленных циклах стирки в лаборатории при одновременном дублировании осаждения бактерий на текстильных материалах, которое происходит во время регулярных упражнений.

Материалы. Следующий список материалов использовался для приготовления образцов ткани и выполнения исследования:

Ткань полиэстер/лайкра 15042201;

Деминерализованная вода;

6%-ый среднемолекулярный шелк производства компании Silk Therapeutics, Inc.;

6%-ый низкомолекулярный шелк производства компании Silk Therapeutics, Inc.;
 Несмываемый маркер Launtry;
 Стиральная машина с фронтальной загрузкой LG модели WM3370HWA;
 Моющее средство AATCC без оптического отбеливателя, жидкое H/E;
 Staphylococcus aureus subsp. aureus Rosenbach ATCC® 6538;
 Средой для посева должен быть 5%-ый питательный бульон;
 Летиновый бульон с твином в качестве нейтрализатора для подсчета;
 Летиновый бульон BD Difco #268110; и
 Концентрированный отбеливатель Clorox.

Оборудование. Ниже приведен список оборудования, используемого для приготовления образцов тканей и выполнения исследования:

Устройство для плюсовки Werner Mathis MA-881;
 Вулканизационная рама;
 Сушильный шкаф Across International FO-19140;
 Весы Veritas M314-AI;
 Универсальная пластиковая полоска индикатора pH; и
 Tempo Filler and Reader производства компании BioMerieux для подсчета.

Способы.

Приготовление образца ткани.

Ткань с шелковым покрытием готовится в соответствии с SOP-TEMP-001. Раствор шелка с концентрацией 0,05% наносится на ткань путем погружения в ванну с настройкой давления прижимного ролика устройства для плюсовки 50 и температурой отверждения 20°C в течение 3 мин. Образец ткани размером 13,5×13,5 дюймов расчерчивается несмываемым маркером для разграничения 8 эквивалентных областей.

Посев бактерий. В центре каждой из этих 8 областей высевается 2×10^7 КОЕ раствора бактерий. Общая загрузка на цикл стирки ожидается на уровне $1-2 \times 10^8$ КОЕ. Засеянной ткани позволяется сохнуть на воздухе 60 мин.

Цикл стирки. Засеянная ткань помещается в стиральную машину с 1,8 кг хлопковых полотенец в качестве нагрузки вместе с 50 мл моющего средства. Стиральная машина запускается с настройками для нежных тканей с температурой воды менее чем 30°C. Засеянная ткань удаляется из стиральной машины и сушится на воздухе 120 мин. После каждого цикла стирки нагрузка отбеливается с использованием 120 мл концентрированного отбеливателя Clorox для удаления бактерий, переданных с тестируемого образца к нагрузке.

Подсчет бактерий. В предварительно заданном интервале, представленном на фиг. 349, из высушенной засеянной ткани было вырезано 2 квадратных образца, и количество бактерий было подсчитано в соответствии со способом AATCC 100.

Тестируемые переменные. Фиг. 349 показывает переменные, тестируемые в этом исследовании.

Выполнение исследования. Для ткани, подлежащей засеву бактериями, множество циклов стирки с посевом бактерий и подсчетом бактерий с различными интервалами было выполнено для каждой тестируемой ткани, как показано на фиг. 350. Для ткани без засева бактерий тот же самый цикл стирки и подсчета бактерий с теми же самыми интервалами показан на фиг. 350. Поскольку образцы для подсчета бактерий удалялись из ткани, для поддержания полной загрузки бактерий на цикл стирки дополнительный кусок контрольной ткани добавлялся к нагрузке. Эта дополнительная ткань засеивалась остатком загрузки бактерий. Например, после одного цикла стирки дополнительная ткань получала загрузку бактерий величиной 4×10^7 КОЕ. Фиг. 350 показывает требуемую добавочную загрузку.

Способы анализа. Анализ для определения бактерицидных свойств ткани выполнялся в соответствии со способом AATCC 100: бактерицидные отделки. Образец ткани помещался в контейнер из полипропилена со 100 мл летинового бульона и встряхивался в течение 60 с. Количество бактерий подсчитывалось после этого с помощью устройства Tempo Filler and Reader. В каждом протестированном интервале два смежных тестовых образца вырезались из ткани, как показано на фиг. 349, и тестировались с дубликатами. После каждого подсчета бактерий ткань тестировалась на интенсивность запаха и на любые изменения между $T=0$ и тестируемым образцом. Запах оценивался по следующей шкале:

0=запах отсутствует;
 1=очень слабый (на пороге запаха);
 2=слабый;
 3=различимый;
 4=сильный;
 5=очень сильный и
 6=непереносимый.

После каждого подсчета бактерий делалась фотография с высоким разрешением каждого образца.

Фиг. 350 показывает количество бактерий и различные условия стирки для протестированных образцов.

Фиг. 354-356 иллюстрируют образование бактериальной колонии в летиновом бульоне для покрытых образцов 16060901 и 16060903 и непокрытых образцов 16060902 и 16060904.

Фиг. 357 и 358 иллюстрируют образование контрольной колонии управления в летиновом бульоне.

Поверхности ткани также проверялись во время этого исследования как на ткани с покрытием, так и на ткани без покрытия. Фиг. 359-362 иллюстрируют микроскопические изображения покрытых (образцы 16060901 и 16060903) и непокрытых образцов (образцы 16060902 и 16060904) перед стиркой. Фиг. 363-366 иллюстрируют микроскопические изображения покрытых (образцы 16060901 и 16060903) и непокрытых образцов (образцы 16060902 и 16060904) после одной стирки. Фиг. 367-370 иллюстрируют микроскопические изображения покрытых (образцы 16060901 и 16060903) и непокрытых образцов (образцы 16060902 и 16060904) после 10 стирок. Качественный анализ этих микроскопических изображений был выполнен для определения процента площади, покрытой посторонним веществом, на наблюдаемых волокнах на фиг. 359-370 (см. фиг. 371). Как показано на фиг. 371, покрытые засеянные волокна имели мало или вообще не имели посторонних веществ на их наблюдаемых поверхностях по сравнению с непокрытыми засеянными волокнами.

Фиг. 352А демонстрирует, как подсчет бактерий в момент времени 0 без загрузки бактерий поддерживается всеми исследуемыми переменными тканей, которые засеяны бактериями и не засеяны бактериями и подвергаются одному циклу стирки и 10 циклам стирки.

В дополнение к этому, фиг. 352В демонстрирует, что во всех циклах загрузки бактерий и стирки на поверхностях тканей не заметно никакого запаха, за исключением слабого запаха моющего средства для всех протестированных переменных.

Присутствие шелка не способствует увеличенной адгезии бактерий на поверхности ткани, в то время как любые бактерии, которые могут быть осаждены на поверхности, могут быть удалены с помощью стандартного цикла домашней стирки.

Как показывают вышеприведенные данные, похоже, что бактерии не прилипали к покрытым материалам после стирки.

Пример 32. Исследование капания воды на ткани с покрытием из шелка и силикона.

Исследование было выполнено для определения влияния впитывания воды на ткани, покрытые шелком и силиконом, которые были обработаны лимонной кислотой.

Как показано в настоящем документе, лимонная кислота не оказывает влияния на впитывание влаги. Однако при соотношении шелк/силикон 1:1 и концентрации 0,25% воде потребовалось более длительное время для поглощения, чем наблюдалось для ранее описанного исследования с каплями воды.

Параметры для первого исследования показаны в табл. 54 и 55. Результаты этого исследования показаны на фиг. 373 и 374.

Таблица 54

Экспериментальные параметры	Переменные	
Концентрация раствора шелка		
Молекулярная масса раствора шелка		
Впитывание влаги	при установке значения 50 на устройстве для плюсовки	
Температура при термоотверждении (°C)	200	
Время отверждения (мин)	3	
силиконовый умягчитель Ultratex SI	0,22%	0,02%
силиконовый умягчитель Ultratex CSP	0,50%	0,05%
Лимонная кислота	0,0250%	

Таблица 55

Образец №	Описание	Время абсорбции (с)
16062901	0,22% Ultratex SI	30
16062902	0,5% Ultratex CSP	30
16062905	0,22% Ultratex SI, 0,025% лимонной кислоты	30
16062906	0,5% Ultratex CSP, 0,025% лимонной кислоты	30
16062105	0,5% среднемолекулярный шелк, 0,22 г/л Ultratex SI	3
16062106	0,5% низкомолекулярный шелк, 0,5 г/л Ultratex CSP	1
16062107	0,5% низкомолекулярный шелк, 2,2 г/л Ultratex SI, 0,025 г/л лимонной кислоты	1
16062108	0,5% среднемолекулярный шелк, 5 г/л Ultratex CSP, 0,025 г/л лимонной кислоты	4
16051103	без покрытия, 200°C, 3 мин	1
16070701	0,025% лимонной кислоты	1

Все патенты, патентные заявки, а также опубликованные ссылки, процитированные в настоящем документе, тем самым включены в него посредством ссылки во всей их полноте. В то время как способы настоящего раскрытия были описаны в связи с конкретными вариантами его осуществления, следует понимать, что они могут дополнительно модифицироваться. Кроме того, настоящая заявка предназначе-

на для охвата любых вариаций, использований или адаптаций способов настоящего раскрытия, включая такие отклонения от настоящего раскрытия, которые входят в известную или обычную практику в данной области техники, к которой относятся способы настоящего раскрытия.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Изделие, выбранное из текстильного изделия и кожного изделия, содержащее материал и покрытие, в котором материал содержит волокно, нить, пряжу или кожу и в котором покрытие содержит фрагменты протеина на основе фиброина шелка, имеющие диапазон средневесовой молекулярной массы от 5 до 144 кДа, где фрагменты протеина на основе фиброина шелка имеют полидисперсность в диапазоне от 1 до 5, и химический реагент, выбранный из группы, состоящей из антимикробного агента, фунгицидного агента, умягчителя, водоотталкивающего агента, маслоотталкивающего агента, красителя, сшивающего агента, связывающего агента, загустителя, антипирена, умягчителя ткани, регулятора значения pH, средства для повышения стойкости к трению, средства против мушкетности, противосвойлачивающего средства, противовспенивающего агента, а также их комбинаций.

2. Изделие по п.1, в котором фрагменты протеина на основе фиброина шелка содержат низкомолекулярный фиброин шелка, среднемолекулярный фиброин шелка, высокомолекулярный фиброин шелка или их комбинацию.

3. Изделие по п.1, в котором фрагменты протеина на основе фиброина шелка имеют диапазон средневесовой молекулярной массы, выбранный из группы, составляющей от 5 до 10 кДа, от 6 до 16 кДа, от 17 до 38 кДа, от 39 до 80 кДа, от 60 до 100 кД и от 80 до 144 кДа.

4. Изделие по любому из пп.1-3, в котором химический реагент содержит силикон.

5. Изделие по любому из пп.1-4, в котором волокно, нить, пряжа или кожа включены в ткань, текстиль, тканый материал, нетканый материал, трикотажный материал, вязанный материал, натуральную кожу, искусственную кожу или их комбинацию.

6. Изделие по любому из пп.1-5, в котором материал содержит один или более из сложного полиэфира, полиамида, полиарамида, политетрафторэтилена, полиэтилена, полипропилена, полиуретана, силикона, смесей полиуретана и полиэтиленгликоля, ультравысокомолекулярного полиэтилена, высококачественного полиэтилена, нейлона, сополимера сложного полиэфира и полиуретана (лайкра), хлопка, прочеса альпаки, шерсти альпаки, прочеса ламы, шерсти ламы, кашемира, овечьего прочеса, овечьей шерсти, дубленой кожи, замши, лакированной кожи, кожи вакетта, кожи нубук, технического пергамента, спилка, лицевой кожи, кожи со шлифованной лицевой поверхностью, кожи с искусственной лицевой поверхностью, пористых имитаций кожи, виниловых и/или полиамидных войлочных волокон, искусственной кожи на основе полиуретана, поливинилхлорида, полиэтилена, полипропилена, винилацетатного сополимера, полиамида, сложного полиэфира, текстильно-полимерных композитных микроволокон, корфама, коскина или кожзама.

7. Изделие по любому из пп.1-6, в котором покрытие было нанесено на уровне волокна, пряжи или нити.

8. Изделие по любому из пп.1-6, в котором покрытие было нанесено на уровне ткани, тканого материала, нетканого материала, трикотажного материала, вязаного материала, натуральной кожи или искусственной кожи.

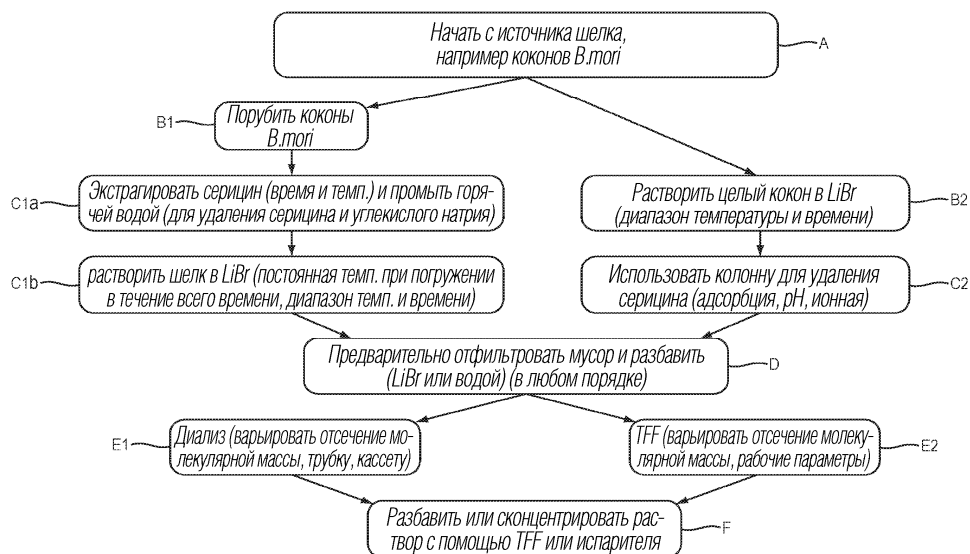
9. Изделие по любому из пп.1-8, где химический реагент выбирают так, чтобы улучшить одно или более из первого выбранного свойства, второго выбранного свойства или третьего выбранного свойства материала, причём

первое выбранное свойство содержит одно или более из антибактериального свойства, свойства водоотталкивания, свойства маслоотталкивания, огнезащитного свойства, свойства окрашивания, свойства умягчения ткани, свойства отталкивания загрязнений, свойства регулирования pH, свойства стойкости к трению, свойства антимушкетности, свойства антисвойлачиваемости;

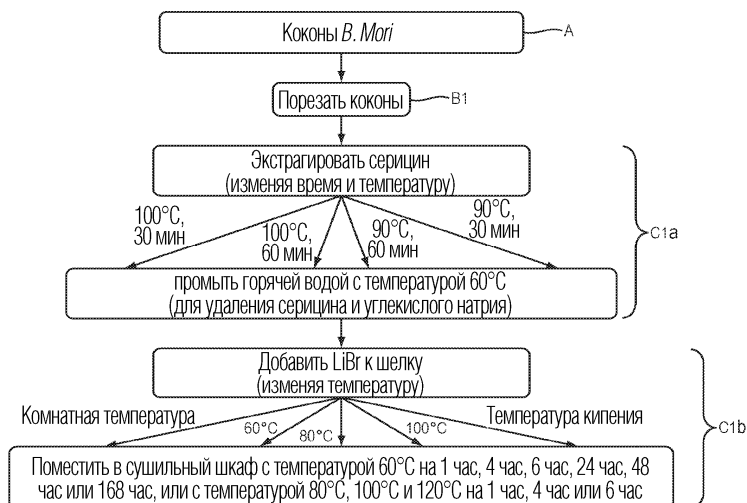
второе выбранное свойство содержит одно или более из времени смачивания, скорости поглощения, скорости распространения, кумулятивного однонаправленного переноса и полной способности к управлению влажностью;

третье выбранное свойство содержит одно или более из тактильных ощущений, растяжимости ткани и драпируемости.

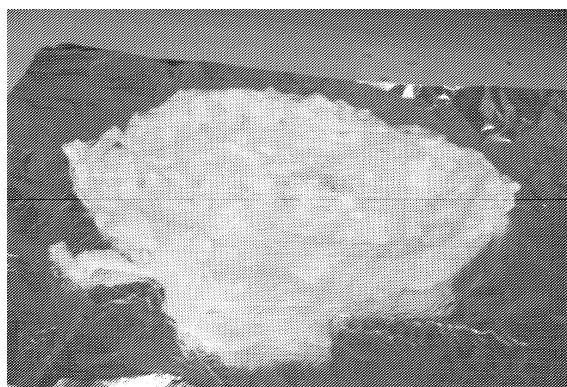
10. Изделие по п.9, в котором улучшение одного или более из первого выбранного свойства, второго выбранного свойства или третьего выбранного свойства материала определяют после нескольких циклов машинной стирки, выбранных из группы, состоящей из 5, 10, 25 или 50 циклов машинной стирки.



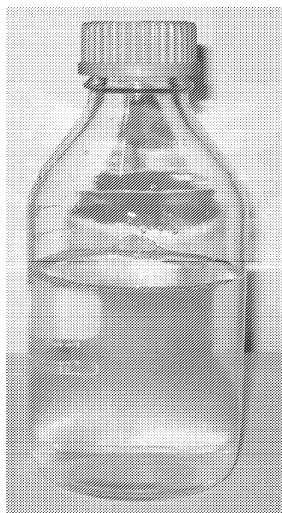
Фиг. 1



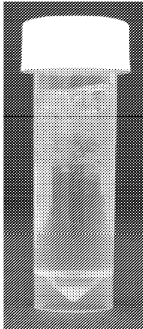
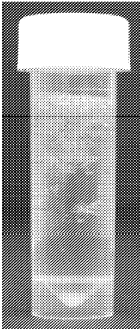
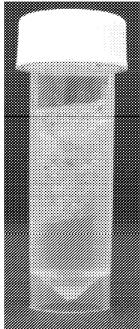
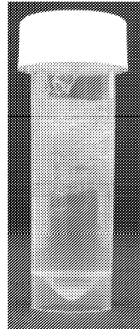
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

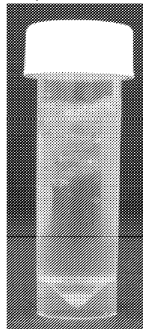
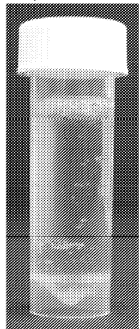
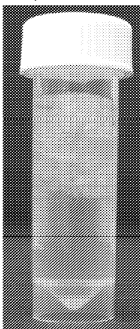
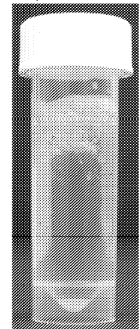
Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
4 часа	Некоторое количество нерастворенного шелка 	Некоторое количество нерастворенного шелка 	Значительное количество нерастворенного шелка 	Значительное количество нерастворенного шелка 

Фиг. 5A

Фиг. 5B

Фиг. 5C

Фиг. 5D

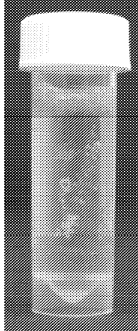
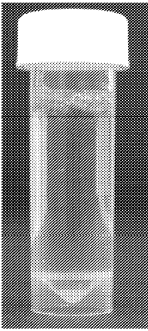
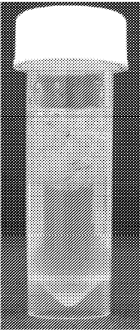
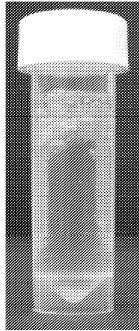
Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
6 часов	Некоторое количество нерастворенного шелка 	Небольшое количество нерастворенного шелка 	Небольшое количество нерастворенного шелка 	Некоторое количество нерастворенного шелка 

Фиг. 6A

Фиг. 6B

Фиг. 6C

Фиг. 6D

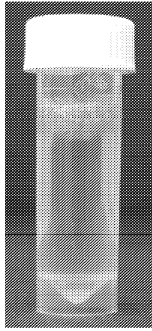
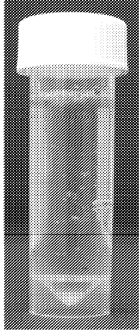
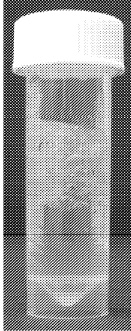
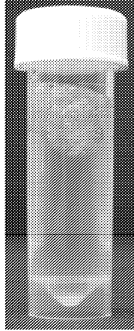
Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
8 часов	Небольшое количество нерастворенного шелка	Мало или вообще нет нерастворенного шелка	Значительное количество нерастворенного шелка	Некоторое количество нерастворенного шелка
				

Фиг. 7А

Фиг. 7В

Фиг. 7С

Фиг. 7D

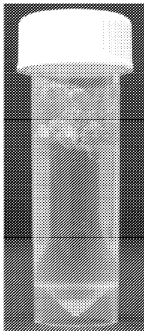
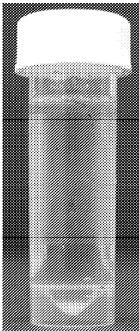
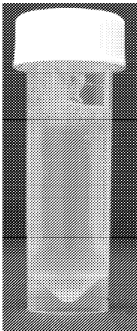
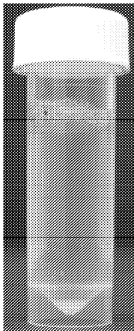
Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
12 часов	Небольшое количество нерастворенного шелка	Мало или вообще нет нерастворенного шелка	Некоторое количество нерастворенного шелка	Почти весь шелк остался нерастворенным
				

Фиг. 8А

Фиг. 8В

Фиг. 8С

Фиг. 8D

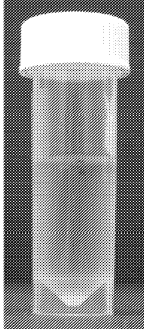
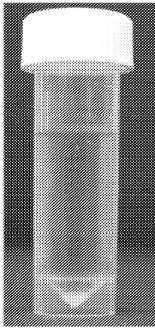
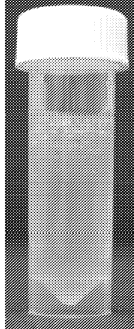
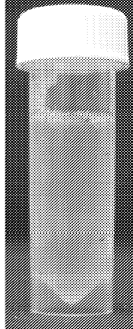
Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
24 часа	Небольшое количество нерастворенного шелка	Мало или вообще нет нерастворенного шелка	Некоторое количество нерастворенного шелка	Почти весь шелк остался нерастворенным
				

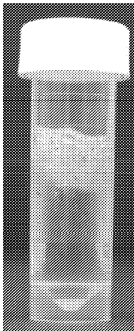
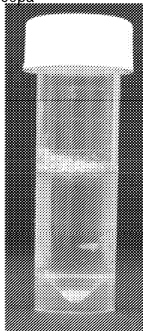
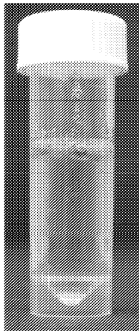
Фиг. 9А

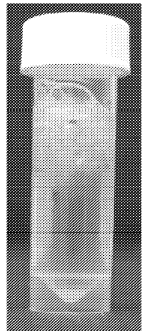
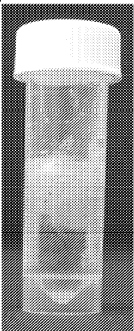
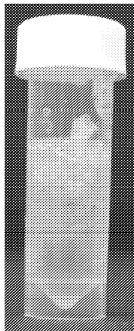
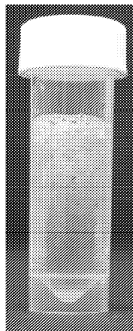
Фиг. 9В

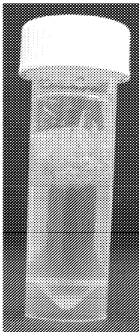
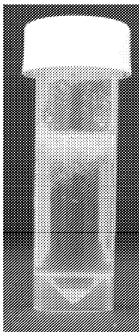
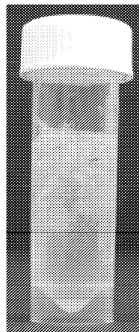
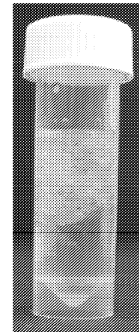
Фиг. 9С

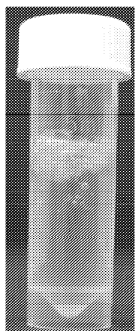
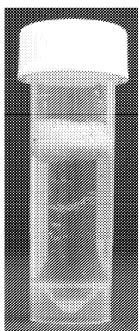
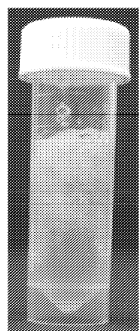
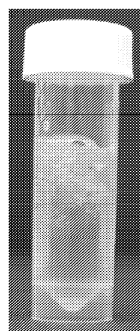
Фиг. 9D

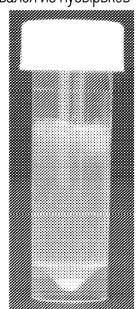
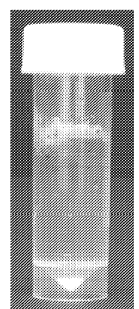
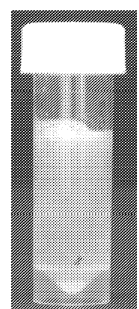
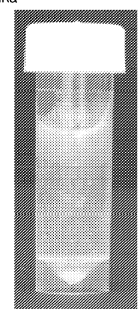
Временная точка	1 Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	2 Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	3 Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	4 Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
168 часов (1 и 2) 192 часа (3 и 4)	Нет нерастворенного шелка, наблюдается лишь слабая мутность 	Нет нерастворенного шелка, полностью прозрачный раствор 	Некоторое количество нерастворенного шелка 	Небольшое количество нерастворенного шелка 
	Фиг. 10А	Фиг. 10В	Фиг. 10С	Фиг. 10D

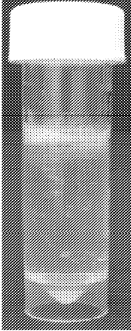
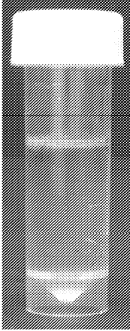
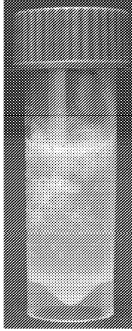
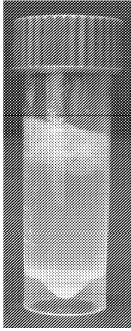
Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин		
Через 1 час	Через 4 час	Через 6 час
Большое количество нерастворенного шелка 	Небольшие количества нерастворенного шелка и мусора 	Небольшие количества плавающего мусора 
Фиг. 11А	Фиг. 11В	Фиг. 11С

Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
1 час	Значительное количество нерастворенного шелка 	Значительное количество нерастворенного шелка и мусора 	Значительное количество нерастворенного шелка, высокая вязкость 	Значительное количество нерастворенного шелка 
	Фиг. 12А	Фиг. 12В	Фиг. 12С	Фиг. 12D

Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
4 часа	Некоторое количество нерастворенного шелка 	Некоторое количество нерастворенного шелка 	Значительное количество нерастворенного шелка, высокая вязкость 	Некоторое количество нерастворенного шелка 
	Фиг. 13A	Фиг. 13B	Фиг. 13C	Фиг. 13D

Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
6 часов	Небольшое количество нерастворенного шелка 	Небольшое количество нерастворенного шелка 	Некоторое количество нерастворенного шелка 	Некоторое количество нерастворенного шелка 
	Фиг. 14A	Фиг. 14B	Фиг. 14C	Фиг. 14D

Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
1 час	Очень маленькое количество нерастворенного шелка, высокая вязкость, осадок образовывался из пузырьков 	Менее вязкий, чем для набора 1, нет нерастворенного шелка 	Высокая вязкость, некоторое количество нерастворенного шелка 	Менее вязкий, чем для набора 3, некоторое количество нерастворенного шелка 
	Фиг. 15A	Фиг. 15B	Фиг. 15C	Фиг. 15D

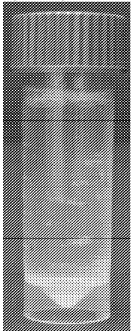
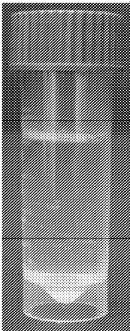
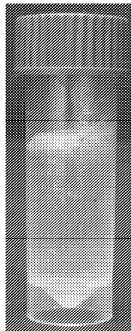
Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
6 часов	Чрезвычайно малое количество нерастворенного шелка 	Нет нерастворенного шелка 	Высокая вязкость, некоторое количество нерастворенного шелка 	Некоторое количество нерастворенного шелка 

Фиг. 16A

Фиг. 16B

Фиг. 16C

Фиг. 16D

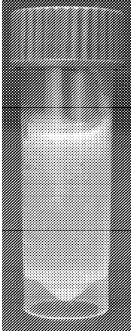
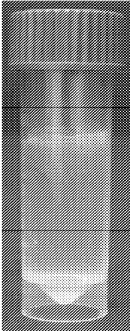
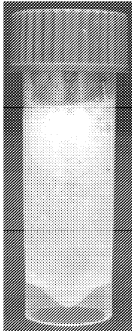
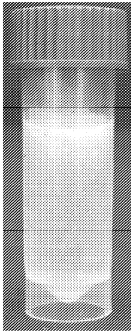
Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
6 часов	Чрезвычайно малое количество нерастворенного шелка 	Нет нерастворенного шелка 	Высокая вязкость, некоторое количество нерастворенного шелка 	Почти нет нерастворенного шелка 

Фиг. 17A

Фиг. 17B

Фиг. 17C

Фиг. 17D

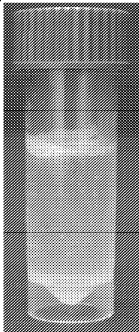
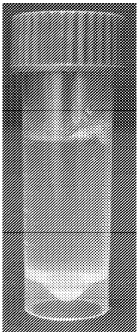
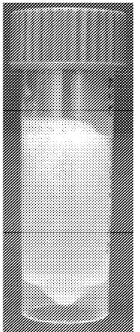
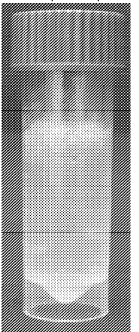
Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
1 час	Малое количество нерастворенного шелка, некоторое количество осадка из пузырьков 	Весь шелк растворился, некоторое количество осадка из пузырьков 	Некоторое количество осадка из пузырьков и нерастворенного шелка 	Некоторое количество осадка из пузырьков и нерастворенного шелка 

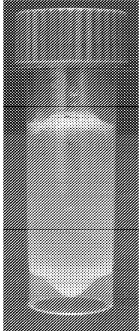
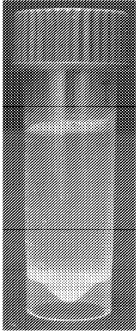
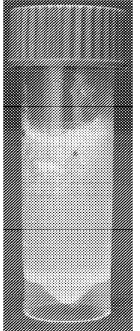
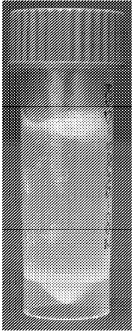
Фиг. 18A

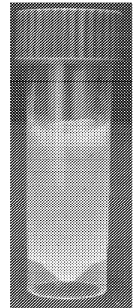
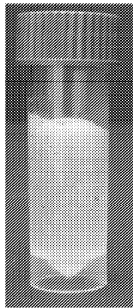
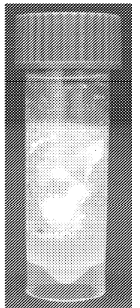
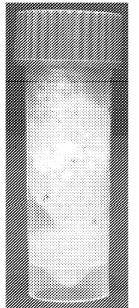
Фиг. 18B

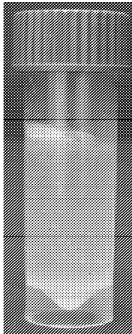
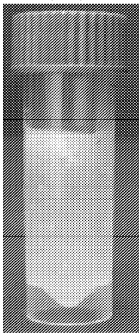
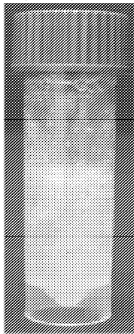
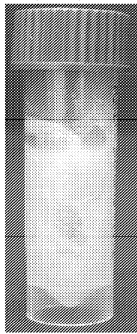
Фиг. 18C

Фиг. 18D

Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
4 часа	Весь шелк растворился, некоторое количество осадка из пузырьков 	Полностью прозрачный, без осадка 	Некоторое количество нерастворенного шелка 	Некоторое количество осадка из пузырьков, в основном прозрачный раствор 
	Фиг. 19А	Фиг. 19В	Фиг. 19С	Фиг. 19D

Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
6 часов	Некоторое количество осадка из пузырьков, нерастворенный шелк отсутствует 	Прозрачный, без осадка или шелка 	Некоторое количество нерастворенного шелка 	Прозрачный, без нерастворенного шелка 
	Фиг. 20А	Фиг. 20В	Фиг. 20С	Фиг. 20D

Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
1 час	Большая часть шелка растворилась, некоторое количество осадка из пузырьков 	Большая часть шелка растворилась, некоторое количество осадка из пузырьков 	Некоторое количество осадка из пузырьков и значительное количество растворенного шелка 	Значительное количество нерастворенного шелка 
	Фиг. 21А	Фиг. 21В	Фиг. 21С	Фиг. 21D

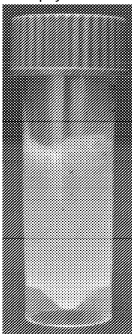
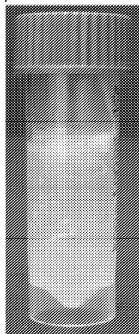
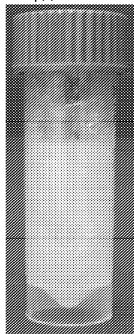
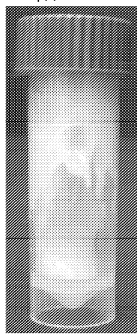
Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
4 часа	Полностью прозрачный, без шелка или осадка	Некоторое количество осадка из пузырьков	Мутный, с некоторым количеством нерастворенного шелка	Очень вязкий с некоторым количеством нерастворенного шелка
				

Фиг. 22А

Фиг. 22В

Фиг. 22С

Фиг. 22D

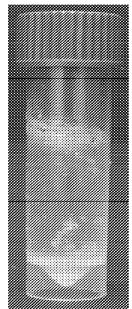
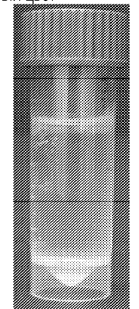
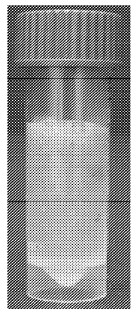
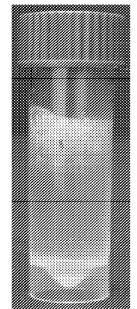
Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
6 часов	Слегка мутный, с частицами шелка сверху	Мутный, с осадком из пузырьков	Очень вязкий, мутный, почти твердый	Очень вязкий, мутный, почти твердый
				

Фиг. 23А

Фиг. 23В

Фиг. 23С

Фиг. 23D

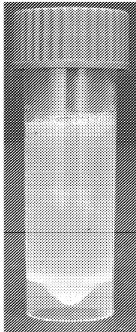
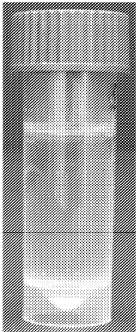
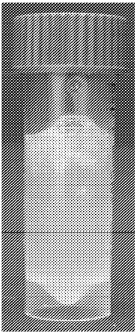
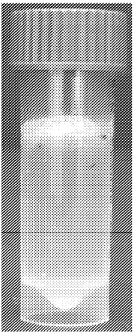
Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
1 час	Некоторое количество нерастворенного шелка, вязкость слегка выше, чем в наборе 2	Вязкость аналогична воде, почти весь шелк полностью растворен, осадок отсутствует, чистый оранжевый/желтый цвет	Очень вязкий, некоторое количество пузырьков и нерастворенного шелка	Некоторое количество нерастворенного шелка, но не слишком вязкий
				

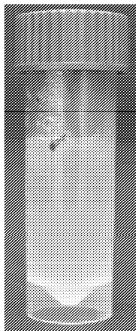
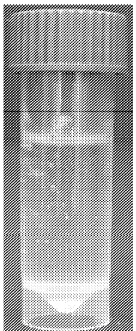
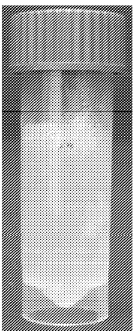
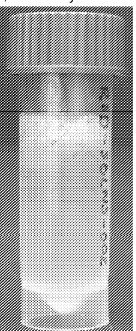
Фиг. 24А

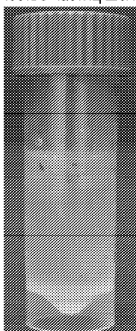
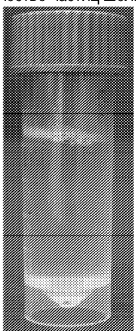
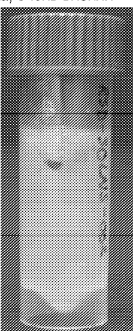
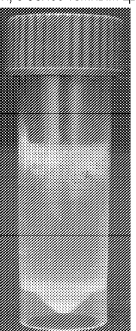
Фиг. 24В

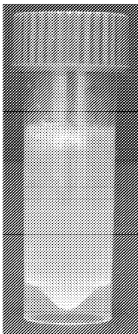
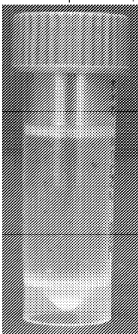
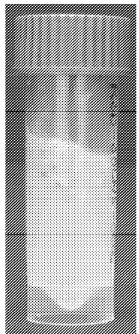
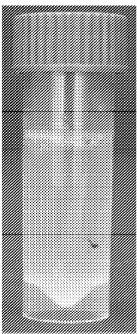
Фиг. 24С

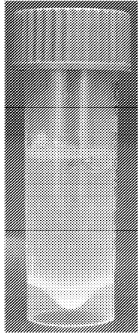
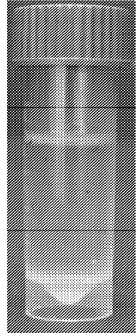
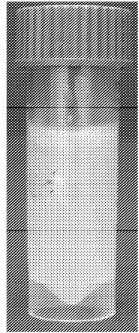
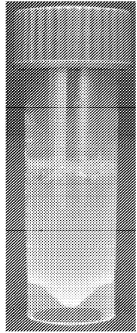
Фиг. 24D

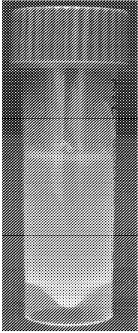
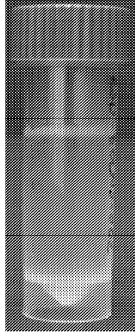
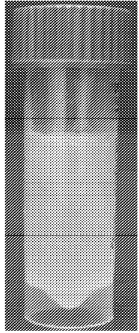
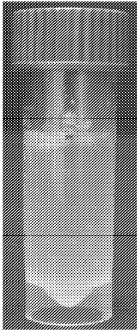
Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
4 часа	Некоторое количество нерастворенного шелка, мутный, слегка вязкий 	Очень небольшое количество нерастворенного шелка, прозрачный с более темным цветом 	Очень вязкий с некоторым количеством нерастворенного шелка 	Небольшое количество нерастворенного шелка, не слишком вязкий 
	Фиг. 25А	Фиг. 25В	Фиг. 25С	Фиг. 25D

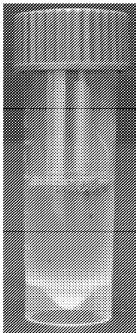
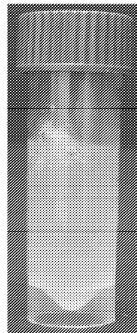
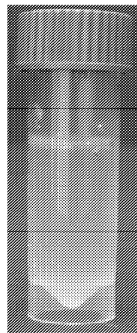
Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
6 часов	Слегка мутный, с небольшим количеством нерастворенного шелка 	Прозрачный с более темным цветом 	Некоторое количество нерастворенного шелка, вязкий 	Более темный цвет, некоторое количество нерастворенного шелка, слегка мутный 
	Фиг. 26А	Фиг. 26В	Фиг. 26С	Фиг. 26D

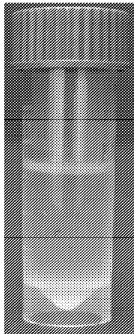
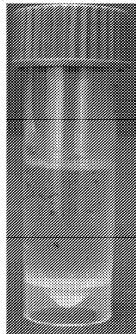
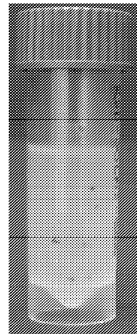
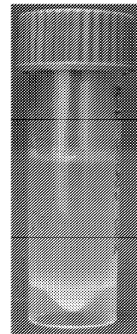
Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
1 час	Слегка мутный, с более темным цветом, некоторое количество частиц шелка 	Полностью прозрачный с темным цветом, небольшое количество частиц шелка 	Мутный, некоторое количество нерастворенного шелка, очень вязкий 	Небольшое количество нерастворенного шелка, частично мутный, с более темным цветом 
	Фиг. 27А	Фиг. 27В	Фиг. 27С	Фиг. 27D

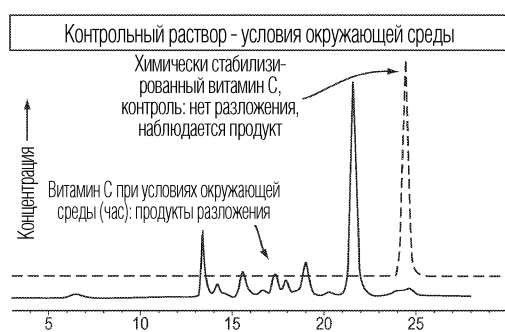
Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
4 часа	Небольшое количество нерастворенного шелка, очень мутный 	Небольшое количество или отсутствие нерастворенного шелка, глубокий красновато-коричневый цвет 	Некоторое количество нерастворенного шелка, очень мутный 	Незначительное количество частиц шелка, темный цвет, менее вязкий 
	Фиг. 28А	Фиг. 28В	Фиг. 28С	Фиг. 28D

Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
6 часов	Слегка мутный, с незначительным количеством нерастворенного шелка 	Нерастворенный шелк отсутствует, полностью прозрачный, красновато-коричневого цвета 	Мутный, вязкий, некоторое количество нерастворенного шелка 	Незначительное количество нерастворенного шелка, слегка мутный 
	Фиг. 29А	Фиг. 29В	Фиг. 29С	Фиг. 29D

Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
1 час	Весь шелк растворился, мутный 	Весь шелк растворился, прозрачный 	Весь шелк растворился, вязкий, мутный 	Весь шелк растворился, вязкий, мутный 
	Фиг. 30А	Фиг. 30В	Фиг. 30С	Фиг. 30D

Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
4 часа	Весь шелк растворился, слегка мутный, но в основном прозрачный	Весь шелк растворился, прозрачный, темный	Весь шелк растворился, мутный	Весь шелк растворился, мутный
				
	Фиг. 31А	Фиг. 31В	Фиг. 31С	Фиг. 31D

Временная точка	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 100°C в течение 60 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 30 мин	Серицин экстрагировался при 90°C в течение 60 мин
6 часов	Весь шелк растворился, мутный	Весь шелк растворился, прозрачный	Весь шелк растворился, мутный	Весь шелк растворился, только слегка мутный
				
	Фиг. 32А	Фиг. 32В	Фиг. 32С	Фиг. 32D



Фиг. 33

Бромистый литий и углекислый натрий, концентрация в растворе протеина шелка

Идентификатор образца	Описание образца	Средняя концентрация углекислого натрия, частей на миллион	Средняя концентрация бромистого лития, частей на миллион
A	TFF 5кДа	32.13	90.85
B	TFF 10 кДа	42.91	107
C	TFF 10 кДа	49.06	78.55
D	STI 1(TFF-10-0019)	2.17	129.07
E	STI 2(TFF-10-0033)	2.63	196.2
F	STI 3(TFF-10-0034)	4.18	248.93

Способ: экстракция при 100°C в течение 60 мин, промывка при 60°C, LiBr с температурой 100°C в сушильном шкафу с температурой 100°C в течение 60 мин.
Следует отметить, что TFF может продолжаться дольше и/или с другими скоростями потока (см. различия между A-C и D-F) для изменения концентрации углекислого натрия и бромистого лития

Фиг. 34

Содержание бромистого лития и углекислого натрия в растворе протеина шелка

Идентификатор образца	Объем раствора, эквивалентный (X) пленкам	Масса образца, мг	Концентрация	
			Na ₂ CO ₃	LiBr
1	6	0.171	НД	НД
2	8	0.228	НД	НД
3	10	0.285	НД	НД
4	12	0.342	НД	НД
5	Чистый	-	НД	НД

*НД = не определяется

Способ: кипячение при 100°C в течение 60 мин, промывка при 60°C, LiBr в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 4-6 час.

Фиг. 35

Стабильность витамина С в растворе

Идентификатор образца	Время (час)	Реальная концентрация, мкг/мл	Площадь	Концентрация витамина С, мкг/мл	Извлечено (%)	Стабильность (%) после 24 час
A	0	82.4	4277.9	80.53	97.73	
B	26	82.4	4088.94	77.62	94.2	
Среднее =			4183.42	79.07	95.96	96.39
Среднеквадратичное отклонение			133.62	2.06	2.49	
% ошибки			3%	3%	3%	

Способ: раствор витамина С (без шелка)

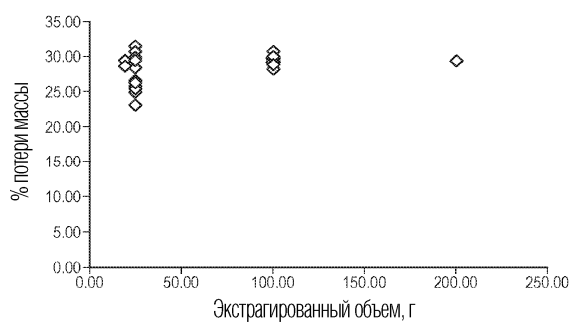
Фиг. 36

Молекулярные массы растворов протеина шелка

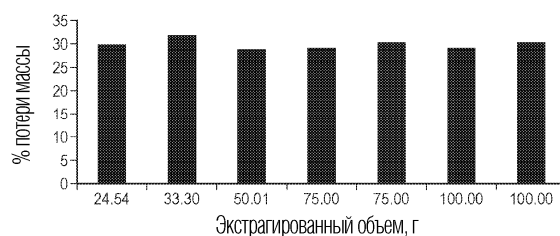
Идентификатор образца	Описание образца	Mn	Mw	полидисперсность (PD), Mw/Mn
A	TFF 5кДа	14,497	33,874	2.3366
B	TFF 10 кДа	14,542	33,455	2.3006
C	TFF 10 кДа	14,972	34,026	2.2726
D	Раствор протеина шелка в воде	12,055	26,531	2.2008

Способ: TFF: экстракция при 100°C в течение 60 мин, промывка при 60°C, LiBr с температурой 100°C в сушильном шкафу с температурой 100°C в течение 60 мин.
 Протеин шелка: экстракция при 100°C в течение 20 мин, промывка при комнатной температуре, LiBr в сушильном шкафу с температурой 60°C в течение 4-6 час

Фиг. 37



Фиг. 38А



Фиг. 38В

Образец	LiBr (M)	Средняя молекулярная масса	PD
ST1 1(TFF-10-0019)	9.3	15727	2.033
ST1 2(TFF-10-0033)	9.3	24587	2.3669
ST1 3(TFF-10-0034)	9.3	25273	2.338
ST1 9.3 M. средн.		21862	2.25
ST1 1(TFF-10-0031)	~7.5	29645	3.0868
ST1 2(TFF-10-0030)	~7.5	26856	2.9748
ST1 7.5M. средн.		28250.5	3.0308

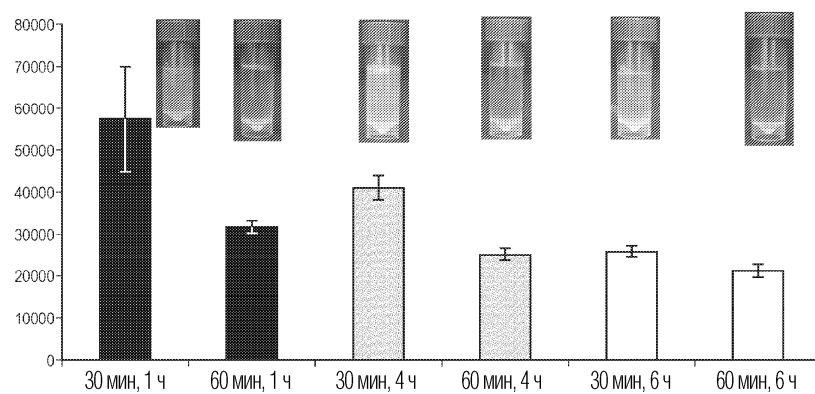
*TFF-10-0019 из экстракции 225 г/растворения 35 г

*TFF-10-0034 из экстракции 100 г/растворения 17-35 г

*TFF-10-0033 из экстракции 100 г/растворения 100 г

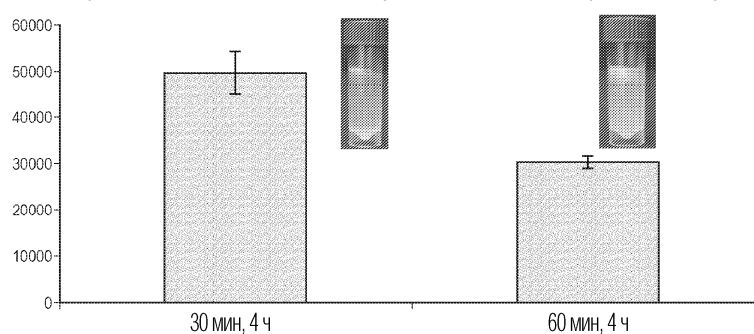
Фиг. 39

Сравнение 30 мин и 60 мин: кипение при 100°C, LiBr 100°C, сушильный шкаф 100°C



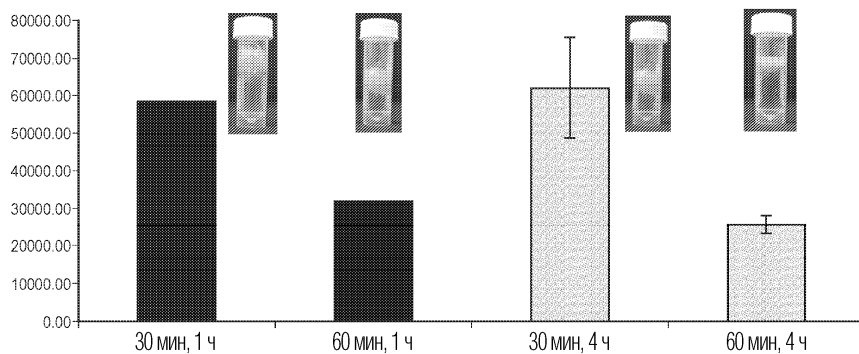
Фиг. 40

Сравнение 30 мин и 60 мин: кипение при 100°C, кипящий LiBr, сушильный шкаф 60°C



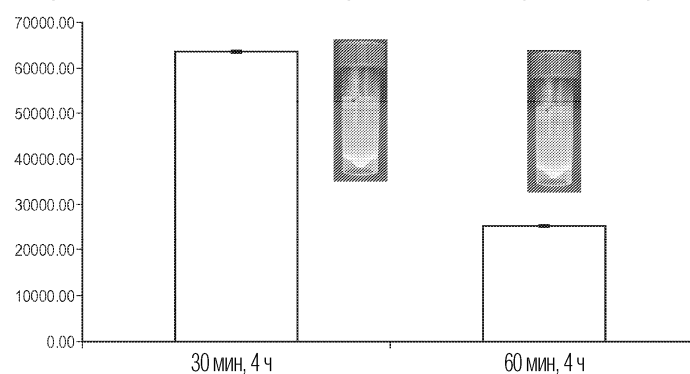
Фиг. 41

Сравнение 30 мин и 60 мин: кипение при 100°C, LiBr 60°C, сушильный шкаф 60°C

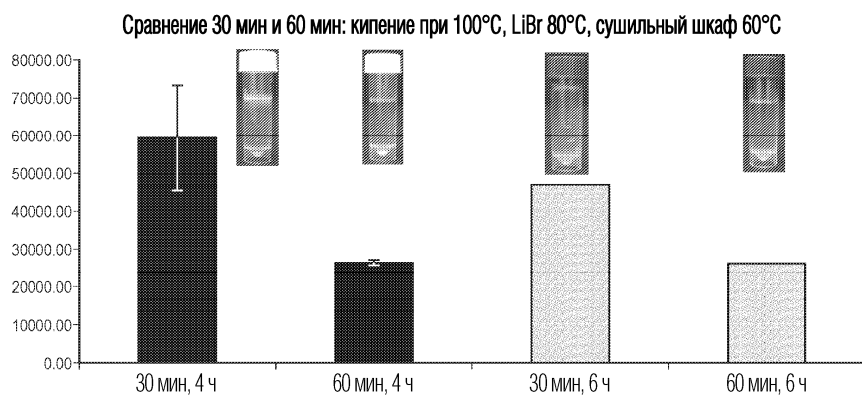


Фиг. 42

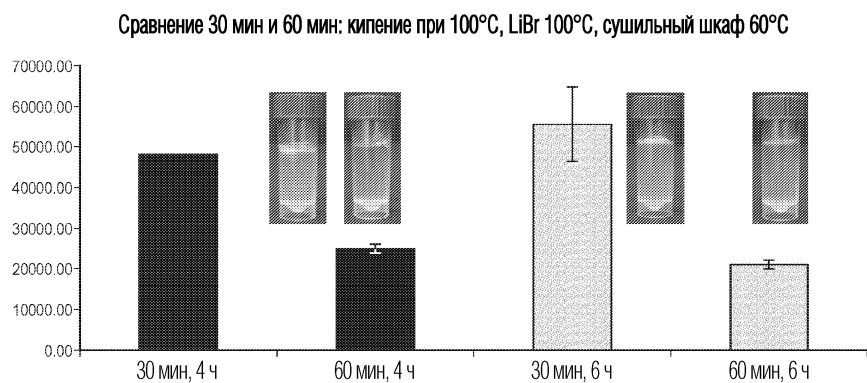
Сравнение 30 мин и 60 мин: кипение при 100°C, LiBr 80°C, сушильный шкаф 80°C



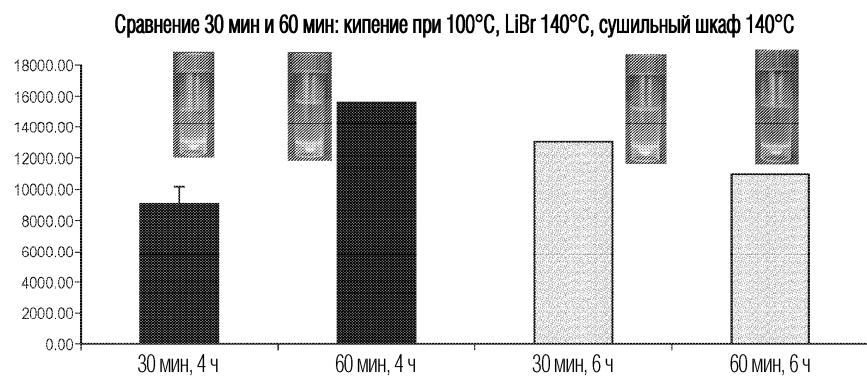
Фиг. 43



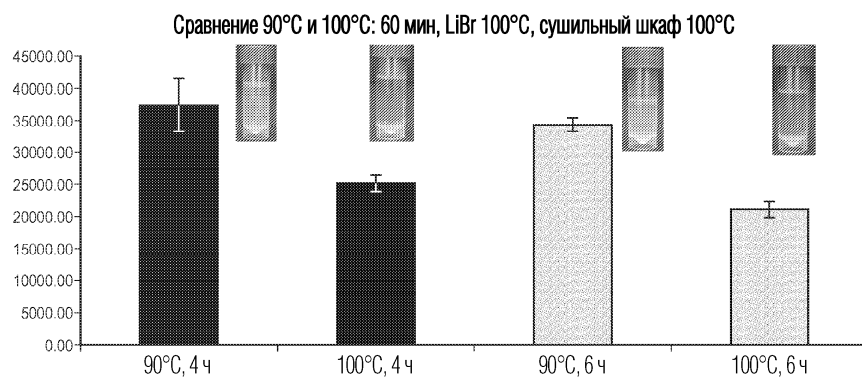
Фиг. 44



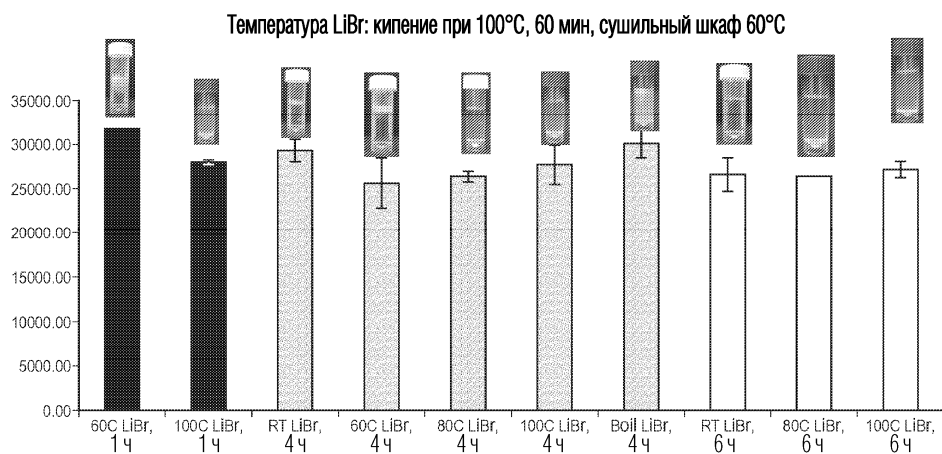
Фиг. 45



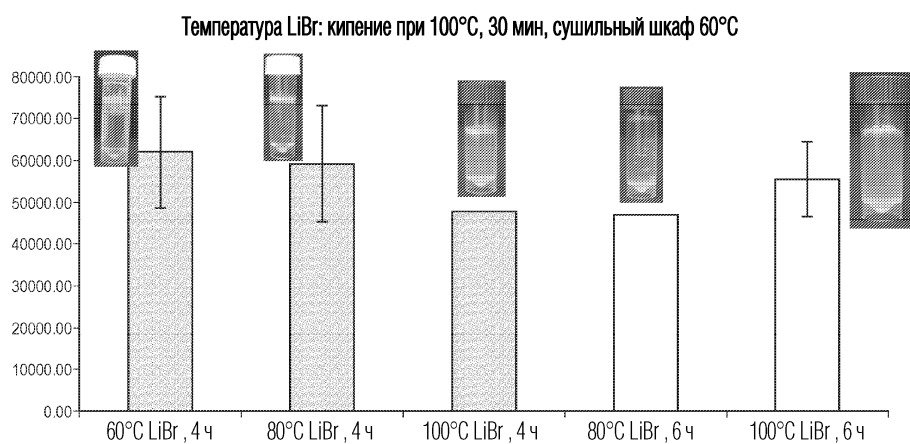
Фиг. 46



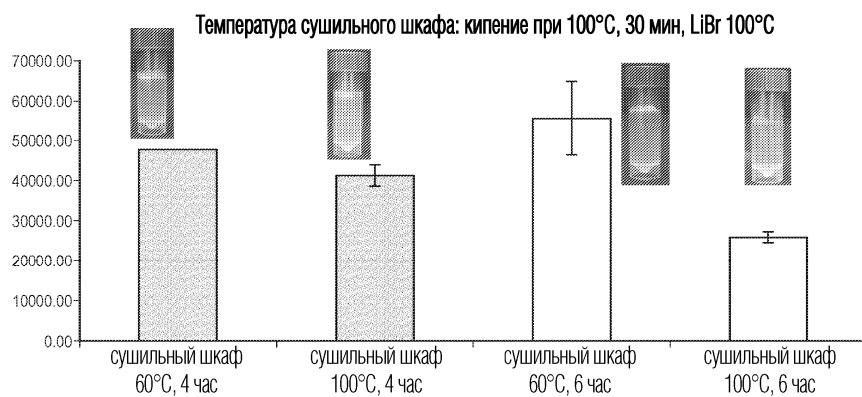
Фиг. 47



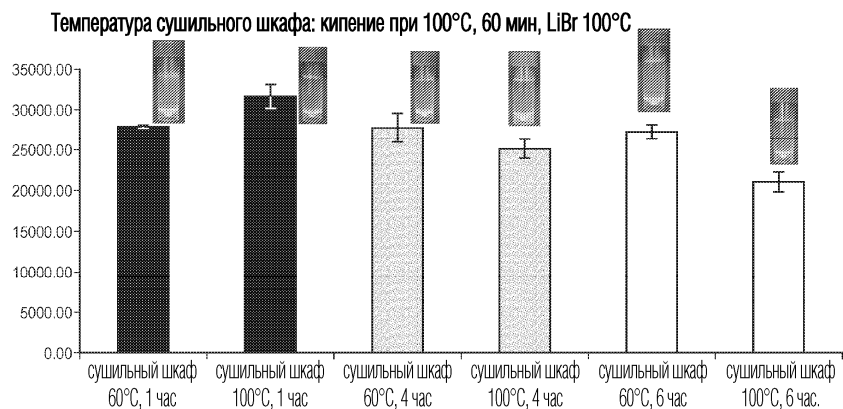
Фиг. 48



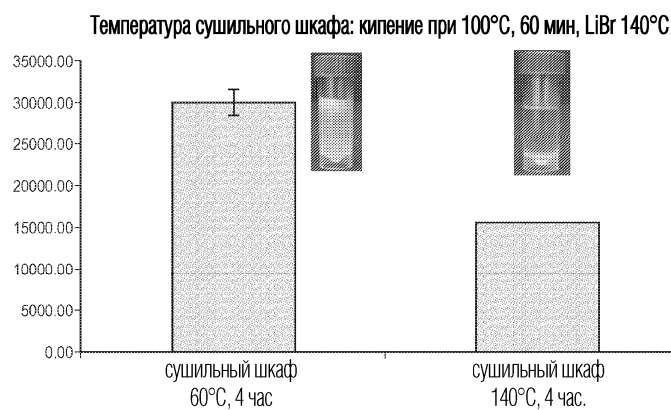
Фиг. 49



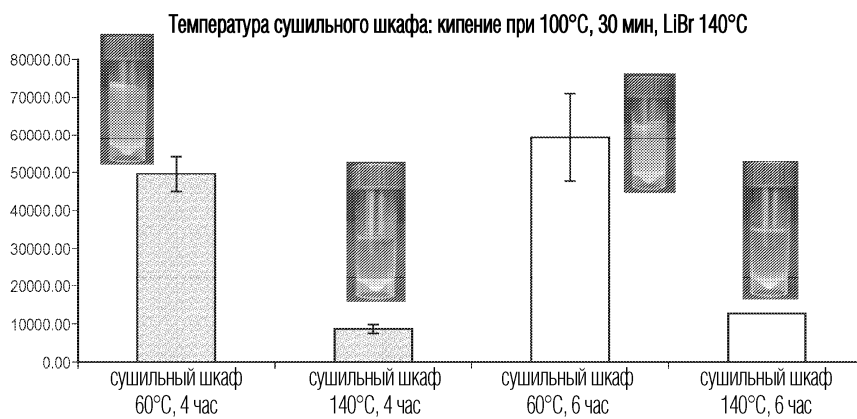
Фиг. 50



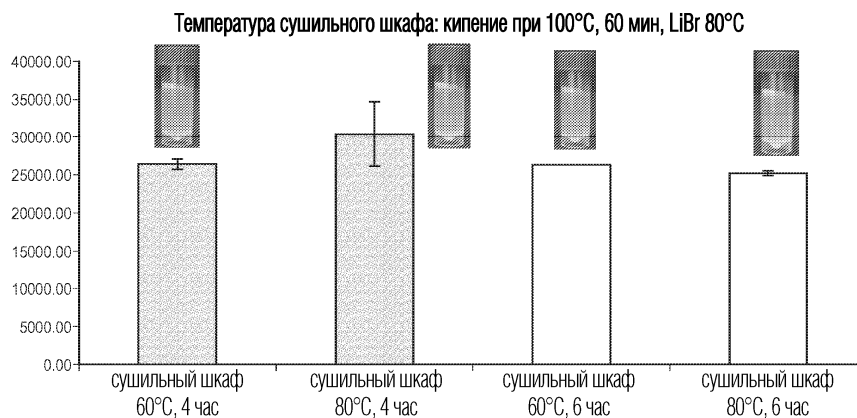
Фиг. 51



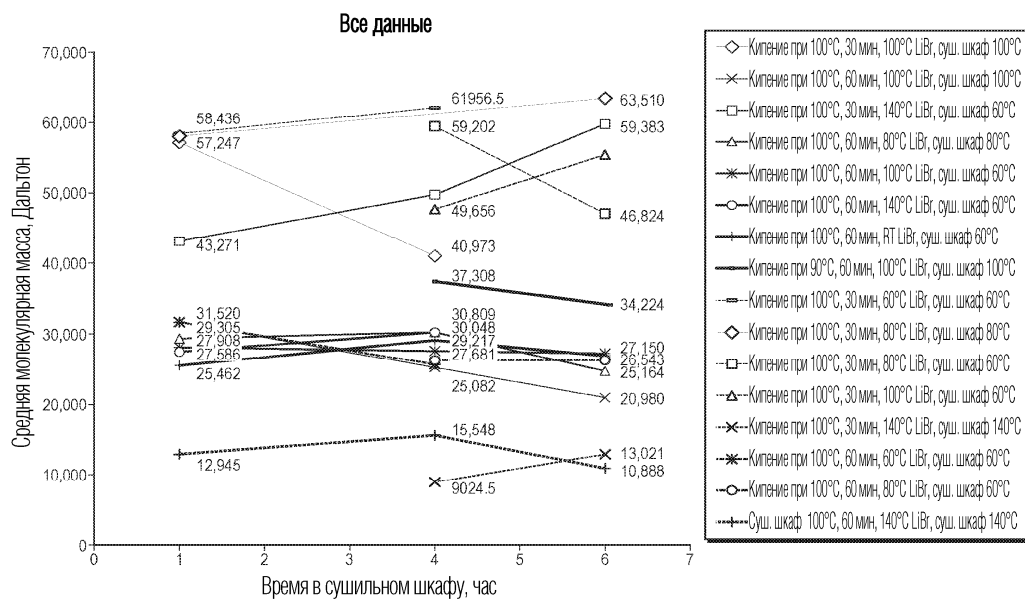
Фиг. 52



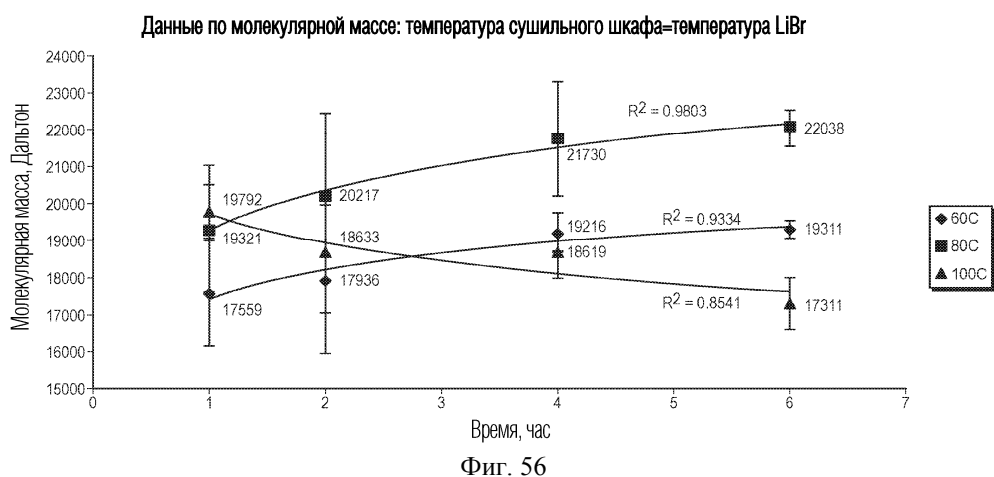
Фиг. 53



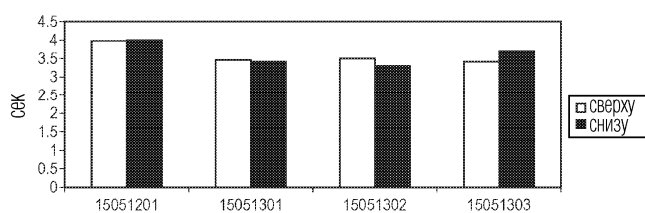
Фиг. 54



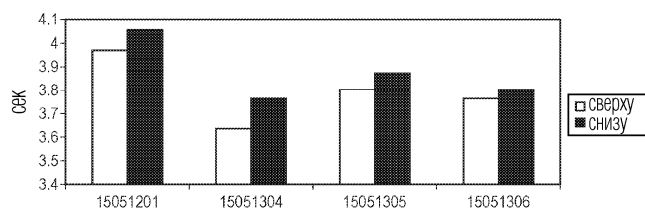
Данные для температуры сушильного шкафа=температуре LiBr: цикл 2



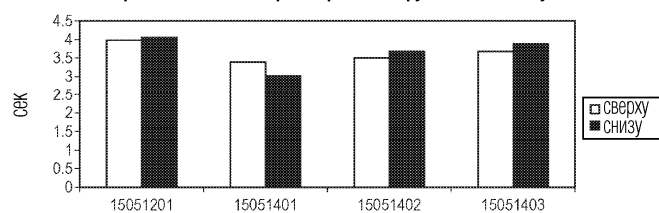
Время смачивания при покрытии распылением



Время смачивания при покрытии распылением

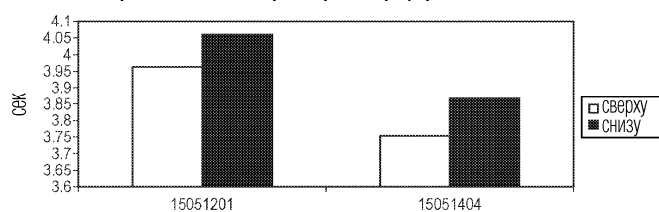


Время смачивания при покрытии погружением в ванну



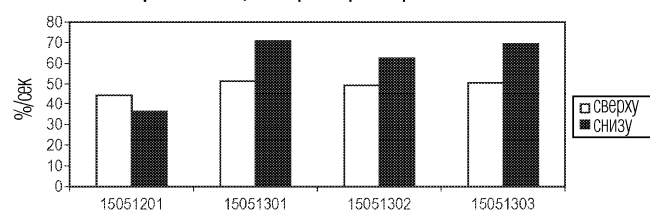
Фиг. 57С

Время смачивания при покрытии трафаретной печатью



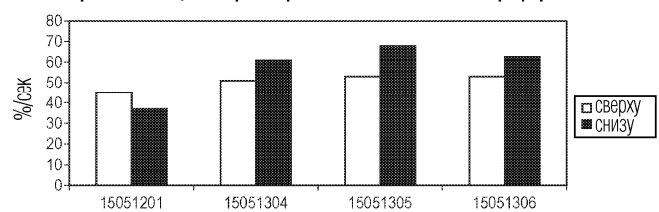
Фиг. 57D

Время поглощения при покрытии распылением



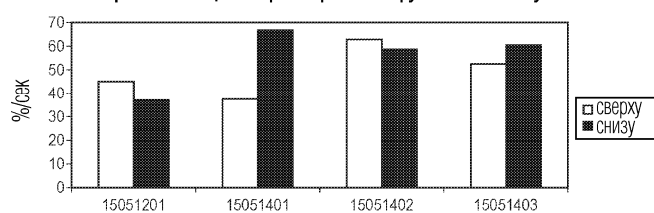
Фиг. 58А

Время поглощения при покрытии с использованием трафарета



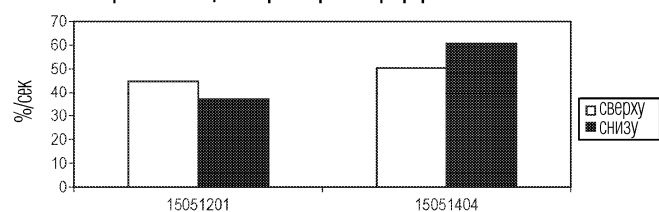
Фиг. 58В

Время поглощения при покрытии погружением в ванну



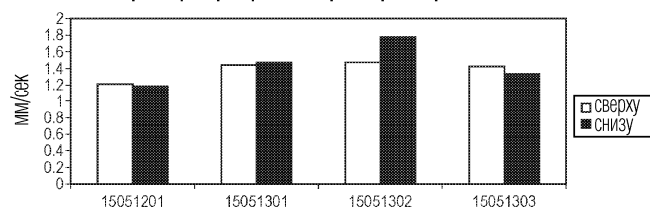
Фиг. 58С

Время поглощения при покрытии трафаретной печатью.



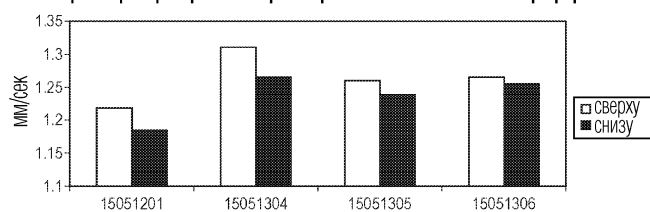
Фиг. 58D

Скорость распространения при покрытии распылением



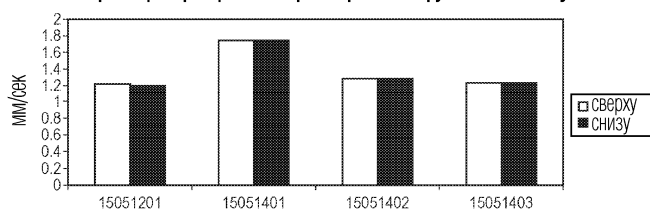
Фиг. 59А

Скорость распространения при покрытии с использованием трафарета



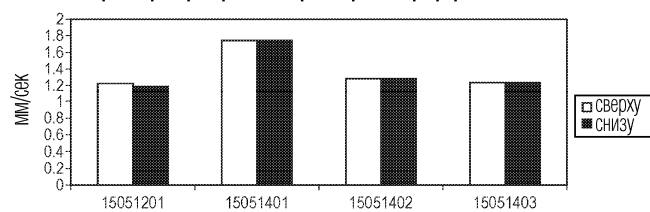
Фиг. 59В

Скорость распространения при покрытии погружением в ванну



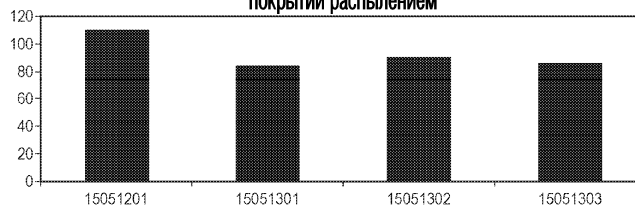
Фиг. 59С

Скорость распространения при покрытии трафаретной печатью



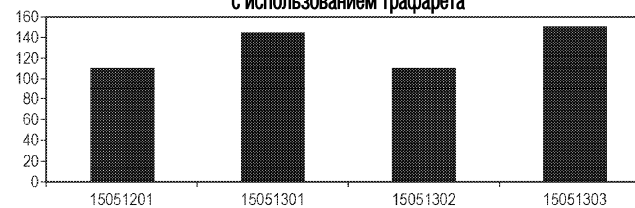
Фиг. 59D

Кумулятивный индекс одностороннего переноса при покрытии распылением

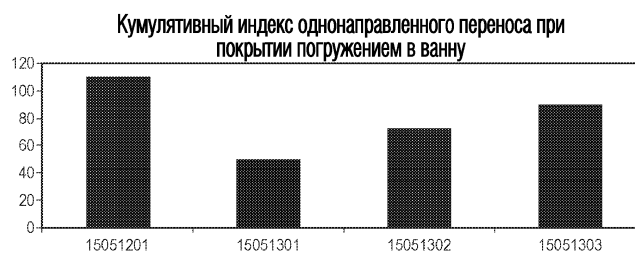


Фиг. 60А

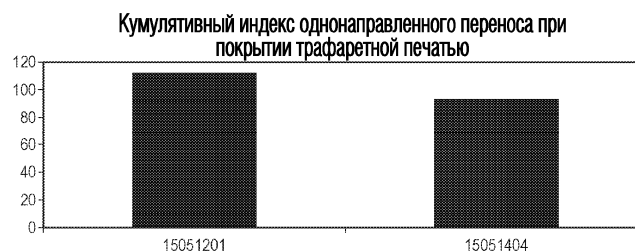
Кумулятивный индекс одностороннего переноса при покрытии с использованием трафарета



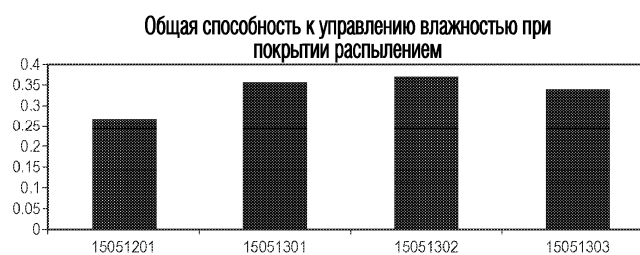
Фиг. 60В



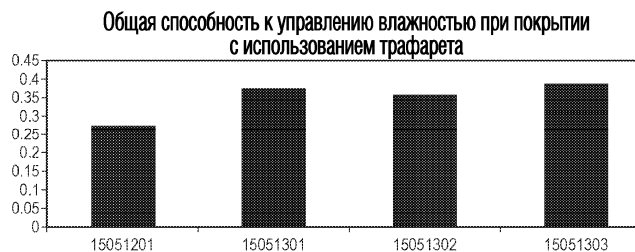
Фиг. 60С



Фиг. 60D



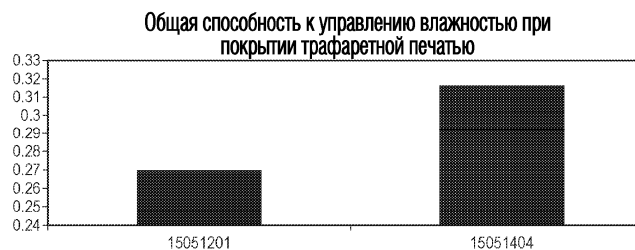
Фиг. 61А



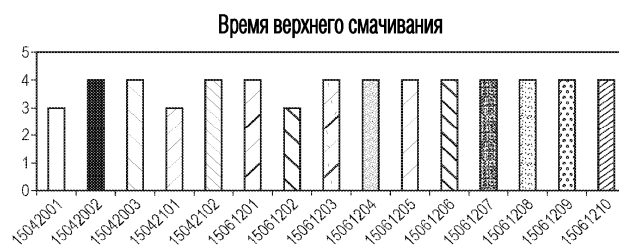
Фиг. 61В



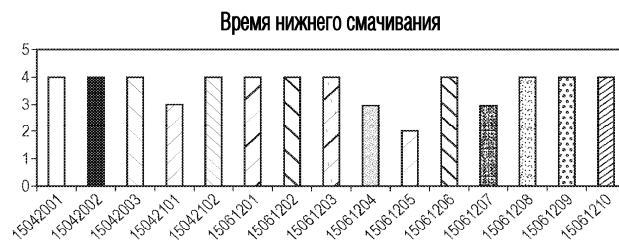
Фиг. 61С



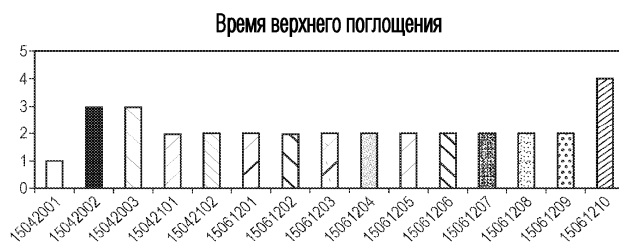
Фиг. 61D



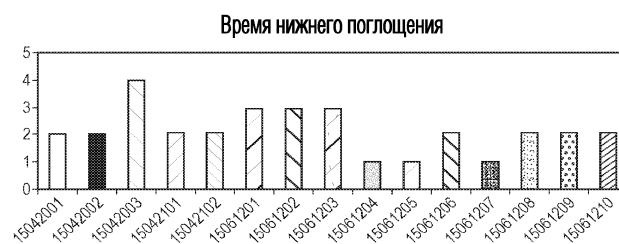
Фиг. 62А



Фиг. 62В



Фиг. 63А



Фиг. 63В

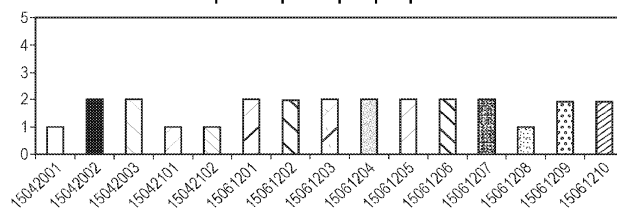


Фиг. 64А



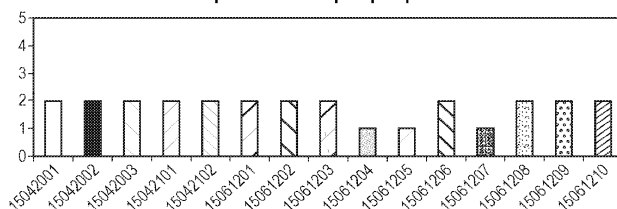
Фиг. 64В

Скорость верхнего распространения



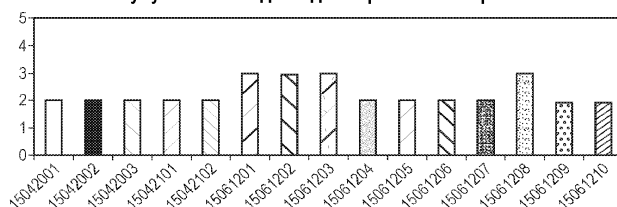
Фиг. 65А

Скорость нижнего распространения



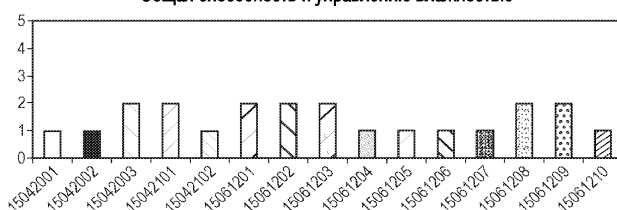
Фиг. 65В

Кумулятивный индекс однонаправленного переноса



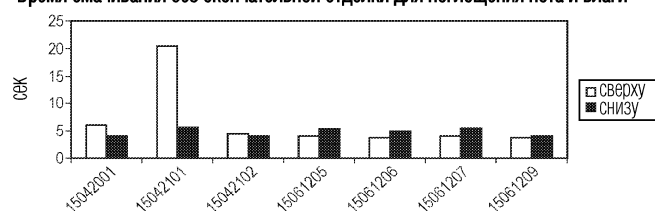
Фиг. 66А

Общая способность к управлению влажностью



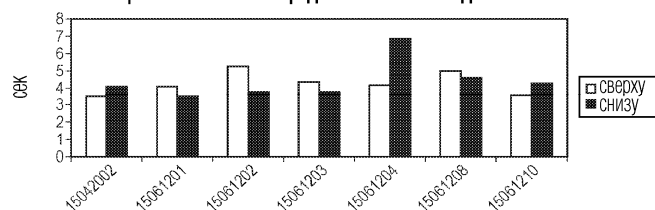
Фиг. 66В

Время смачивания без окончательной отделки для поглощения пота и влаги



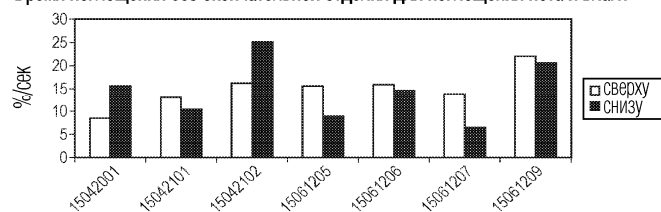
Фиг. 67А

Время смачивания перед окончательной отделкой



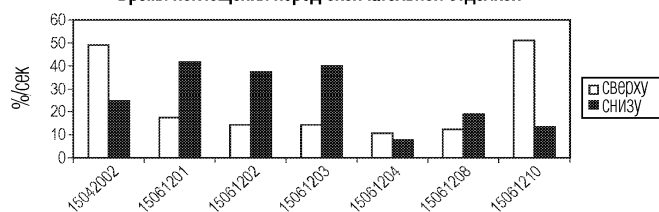
Фиг. 67В

Время поглощения без окончательной отделки для поглощения пота и влаги



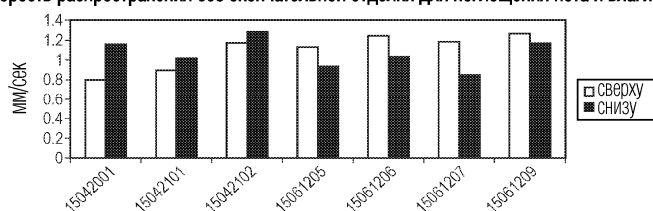
Фиг. 68А

Время поглощения перед окончательной отделкой



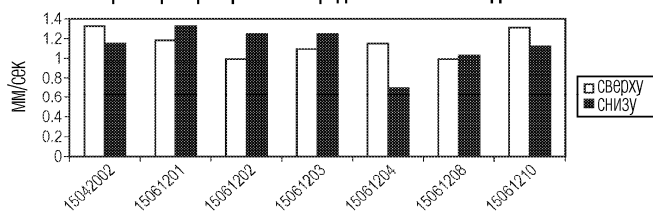
Фиг. 68В

Скорость распространения без окончательной отделки для поглощения пота и влаги



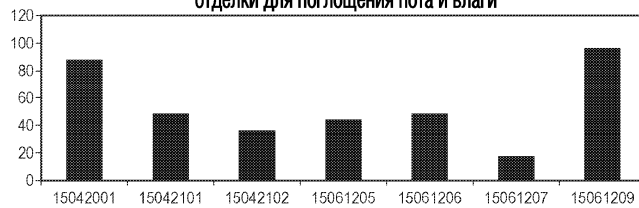
Фиг. 69А

Скорость распространения перед окончательной отделкой



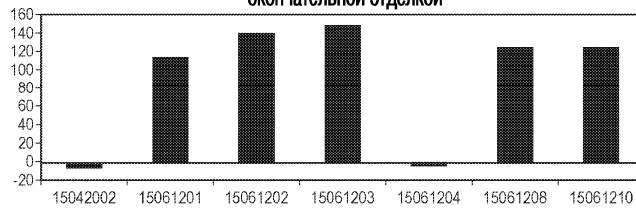
Фиг. 69В

Кумулятивный индекс одностороннего переноса без окончательной отделки для поглощения пота и влаги



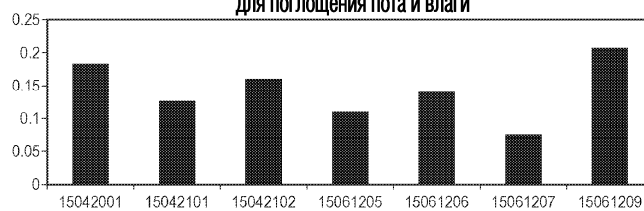
Фиг. 70А

Кумулятивный индекс одностороннего переноса перед окончательной отделкой



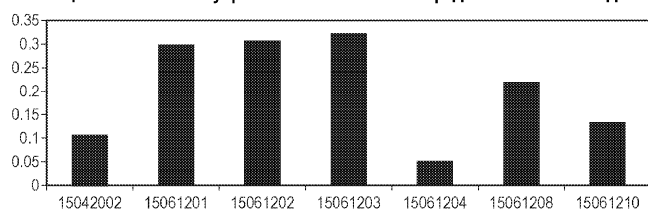
Фиг. 70В

Общая способность к управлению влажностью без окончательной отделки
для поглощения пота и влаги



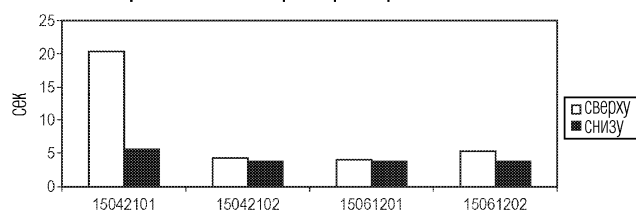
Фиг. 71А

Общая способность к управлению влажностью перед окончательной отделкой



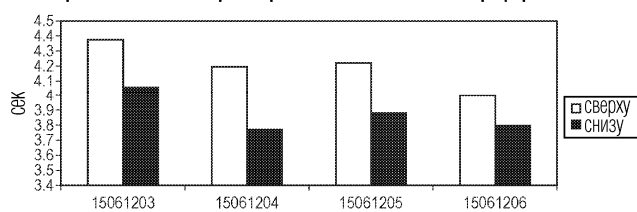
Фиг. 71В

Время смачивания при покрытии распылением



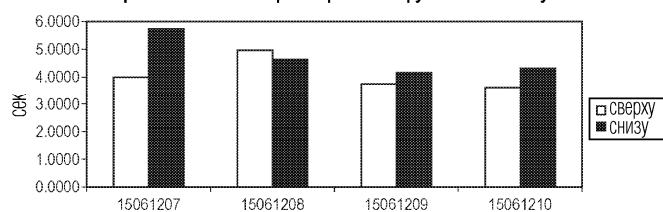
Фиг. 72А

Время смачивания при покрытии с использованием трафарета



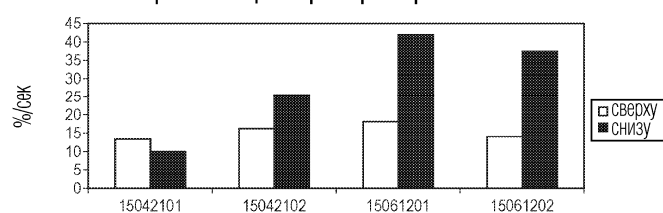
Фиг. 72В

Время смачивания при покрытии погружением в ванну



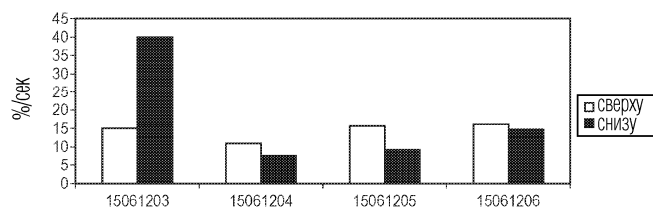
Фиг. 72С

Время поглощения при покрытии распылением



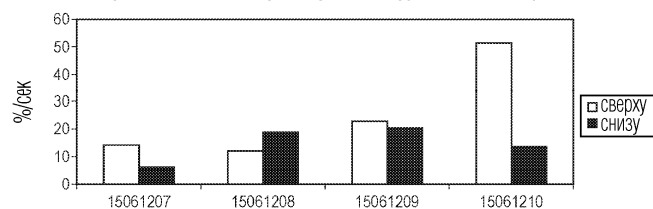
Фиг. 73А

Время поглощения при покрытии с использованием трафарета



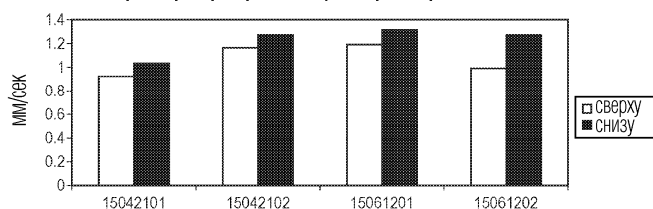
Фиг. 73В

Время поглощения при покрытии погружением в ванну



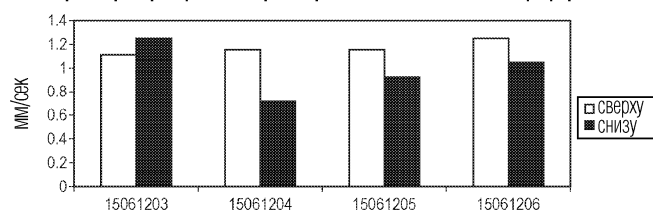
Фиг. 73С

Скорость распространения при покрытии распылением



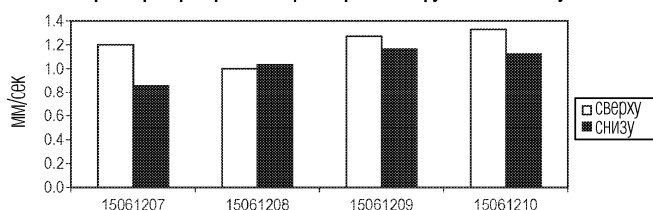
Фиг. 74А

Скорость распространения при покрытии с использованием трафарета



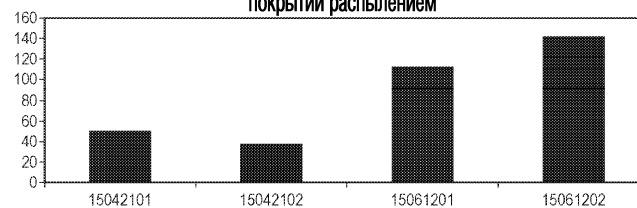
Фиг. 74В

Скорость распространения при покрытии погружением в ванну



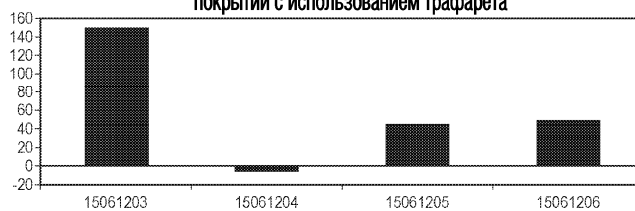
Фиг. 74С

Кумулятивный индекс одностороннего переноса при покрытии распылением



Фиг. 75А

Кумулятивный индекс одностороннего переноса при
покрытии с использованием трафарета



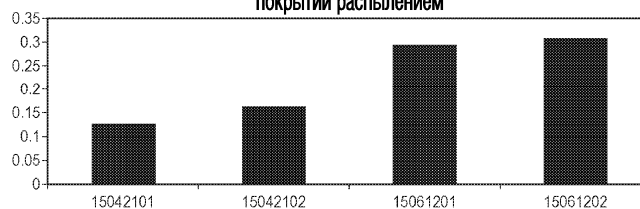
Фиг. 75В

Кумулятивный индекс одностороннего переноса при
покрытии погружением в ванну



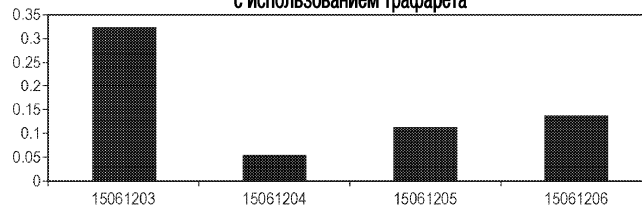
Фиг. 75С

Общая способность к управлению влажностью при
покрытии распылением



Фиг. 76А

Общая способность к управлению влажностью при покрытии
с использованием трафарета



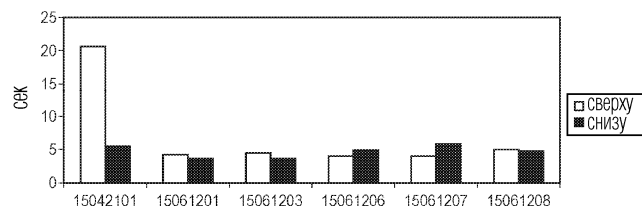
Фиг. 76В

Общая способность к управлению влажностью при
покрытии погружением в ванну



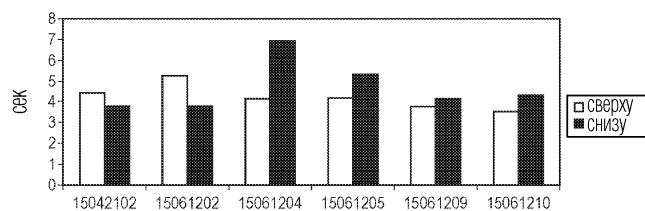
Фиг. 76С

Время смачивания при концентрации SFS 1%



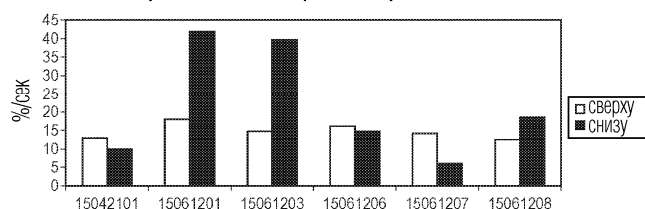
Фиг. 77А

Время смачивания при концентрации SFS 0,1%



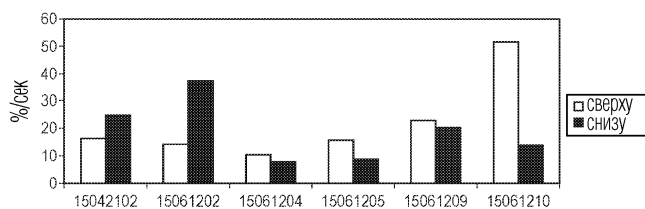
Фиг. 77В

Время поглощения при концентрации SFS 1%



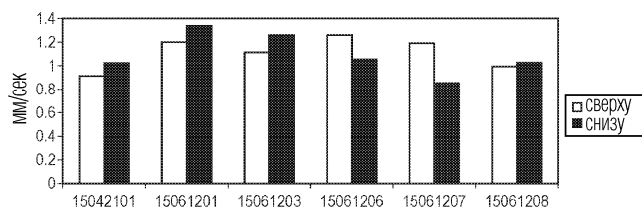
Фиг. 78А

Время поглощения при концентрации SFS 0,1%



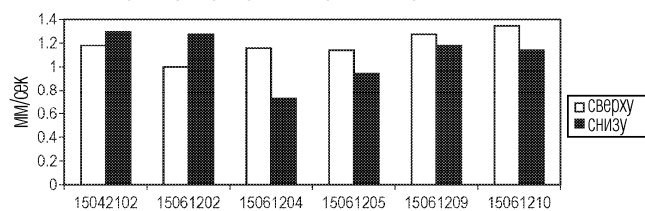
Фиг. 78В

Скорость распространения при концентрации SFS 1%



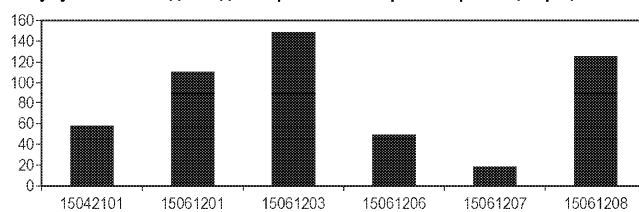
Фиг. 79А

Скорость распространения при концентрации SFS 0,1%



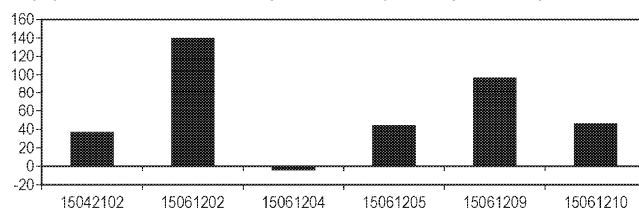
Фиг. 79В

Кумулятивный индекс однонаправленного переноса при концентрации SFS 1%



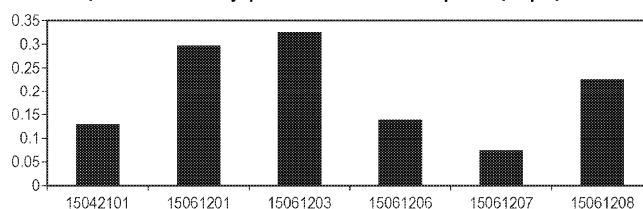
Фиг. 80А

Кумулятивный индекс однонаправленного переноса при концентрации SFS 0,1%



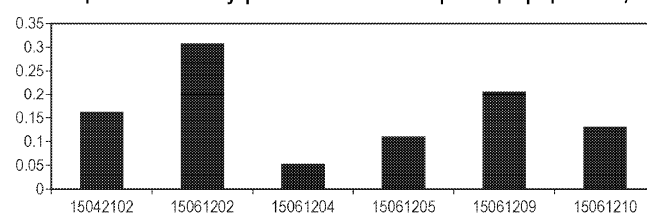
Фиг. 80В

Общая способность к управлению влажностью при концентрации SFS 1%



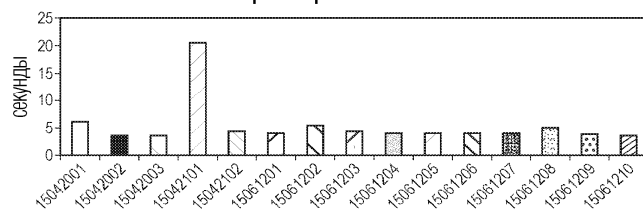
Фиг. 81А

Общая способность к управлению влажностью при концентрации SFS 0,1%



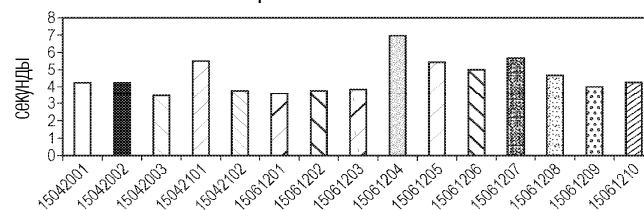
Фиг. 81В

Время верхнего смачивания



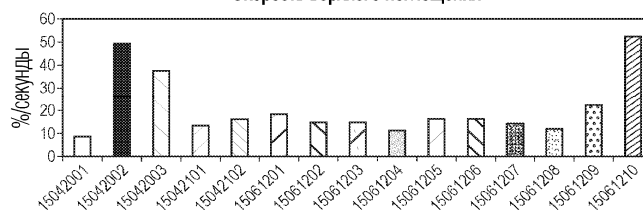
Фиг. 82А

Время нижнего смачивания



Фиг. 82В

Скорость верхнего поглощения



Фиг. 83А



Фиг. 83В



Фиг. 84А



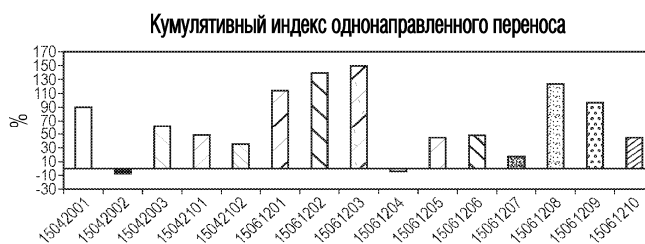
Фиг. 84В



Фиг. 85А

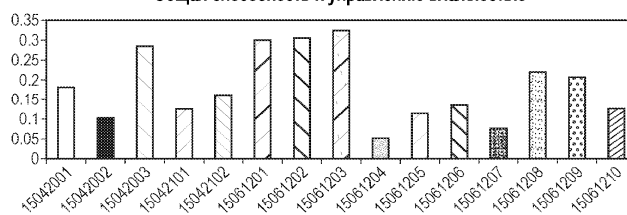


Фиг. 85В



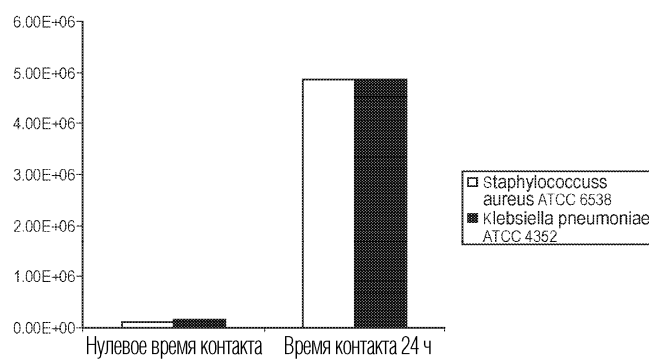
Фиг. 86А

Общая способность к управлению влажностью



Фиг. 86В

15051201 хлопок/лайкра джерси



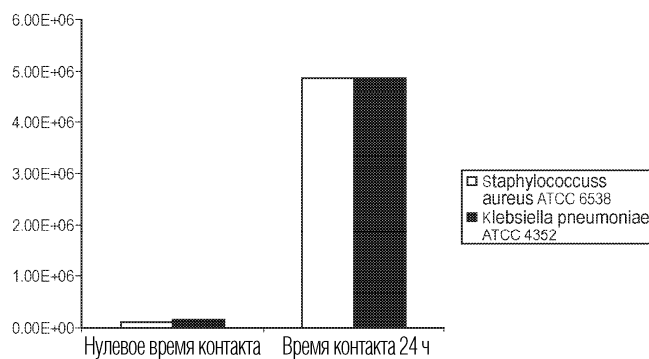
Фиг. 87

15042003 полиэстер с окончательной отделкой из лайкры после окончательного отверждения



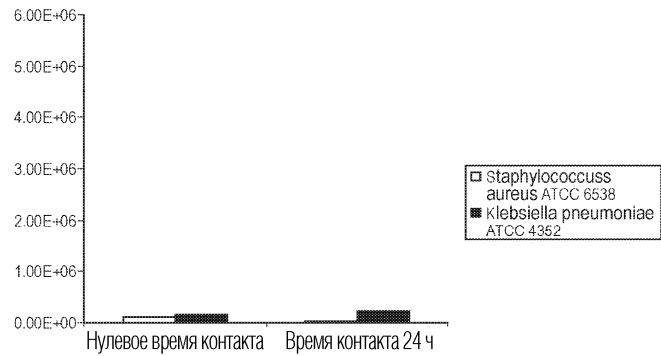
Фиг. 88

15070701 хлопок/лайкра джерси, покрытие в ванне с 1% раствором SFS



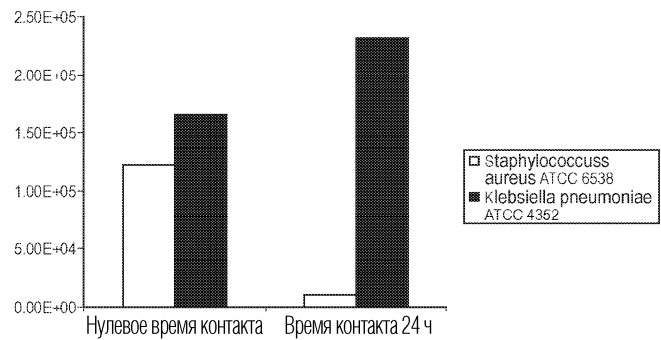
Фиг. 89

1-15070702 полиэстер/лайкра, покрытие в ванне с 1% раствором SFS



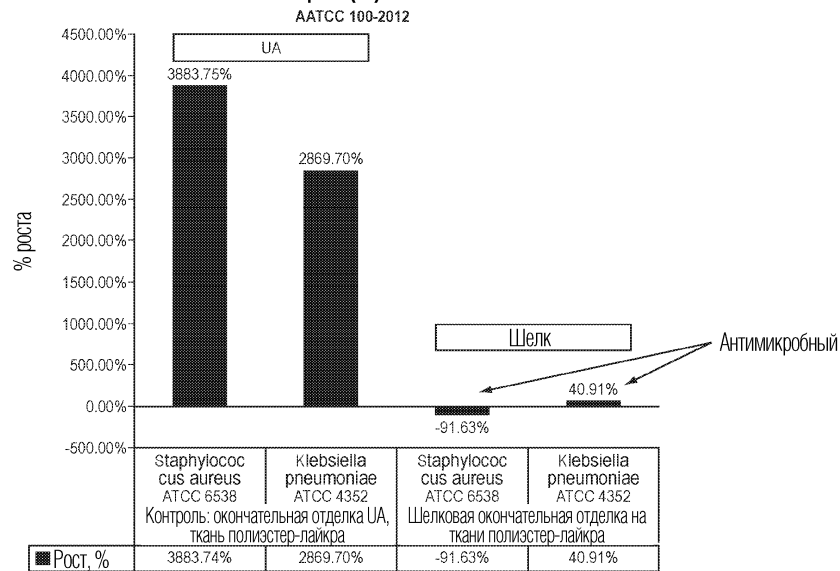
Фиг. 90

15070702 полиэстер/лайкра, покрытие в ванне с 1% раствором SFS



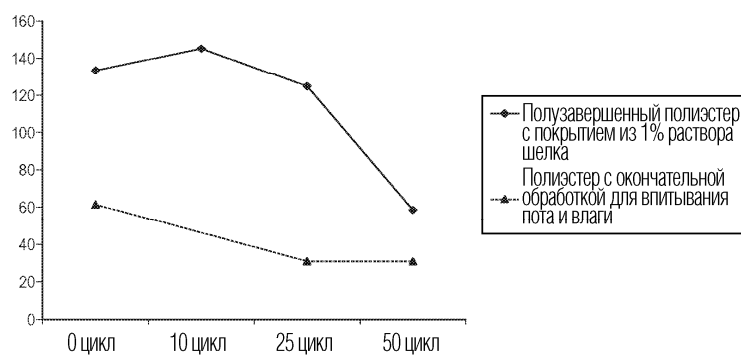
Фиг. 91

Рост бактерий (%) после 24 час



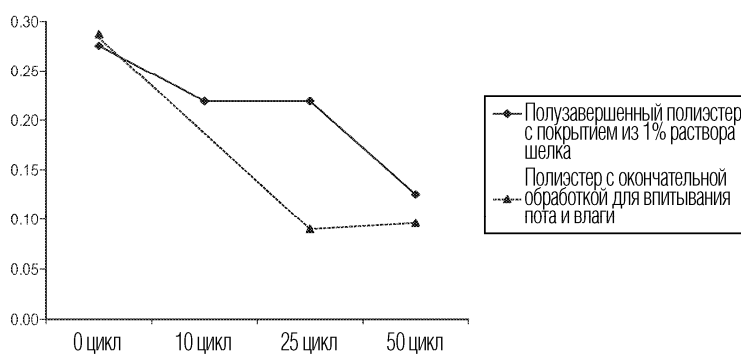
Фиг. 92

Кумулятивный индекс однонаправленного переноса (%)



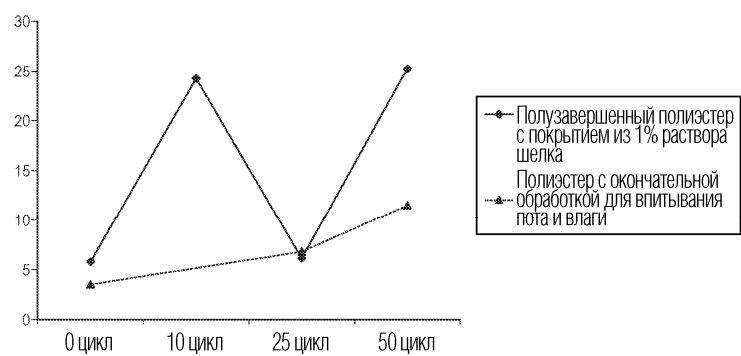
Фиг. 93

Общая способность к управлению влажностью ОММС



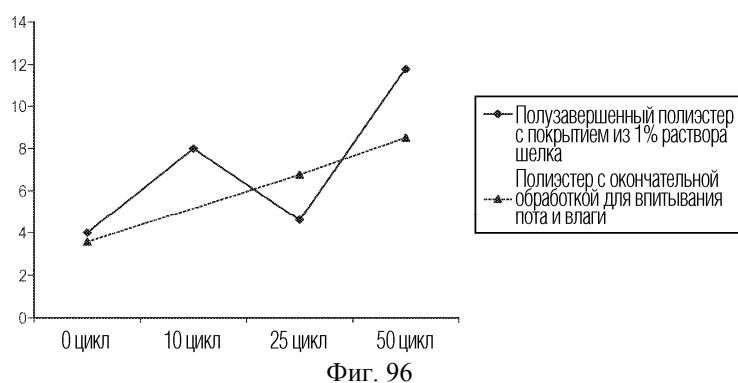
Фиг. 94

Время верхнего смачивания, с

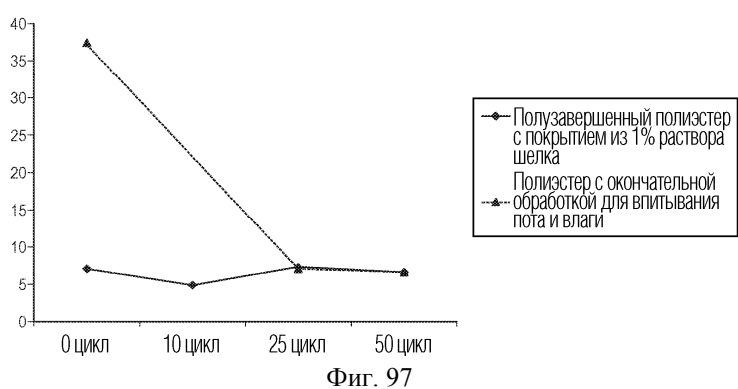


Фиг. 95

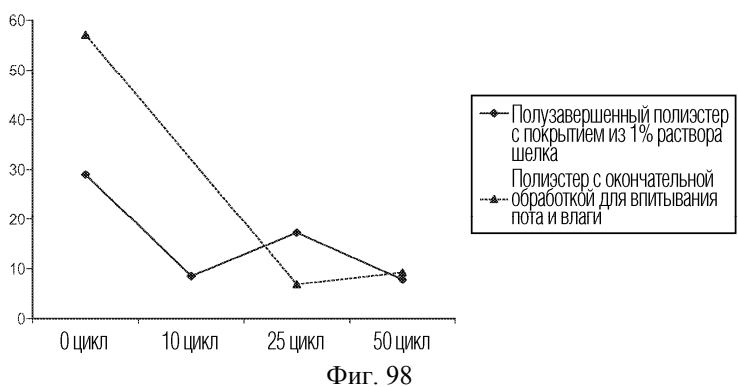
Время нижнего смачивания, с



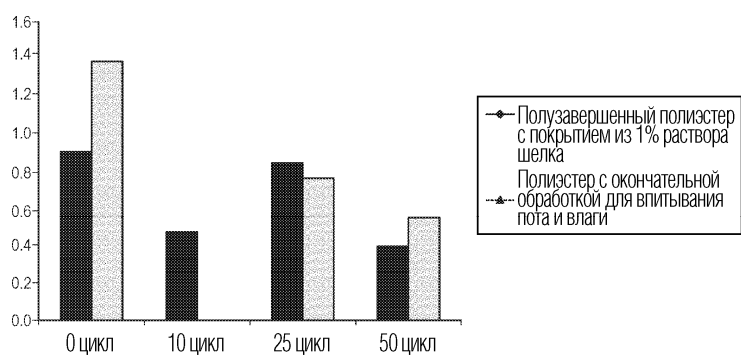
Скорость верхнего поглощения, %/с



Скорость нижнего поглощения, %/с

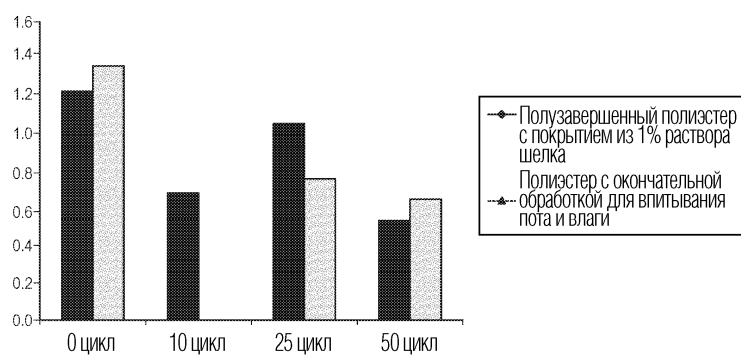


Скорость верхнего распространения, мм/с



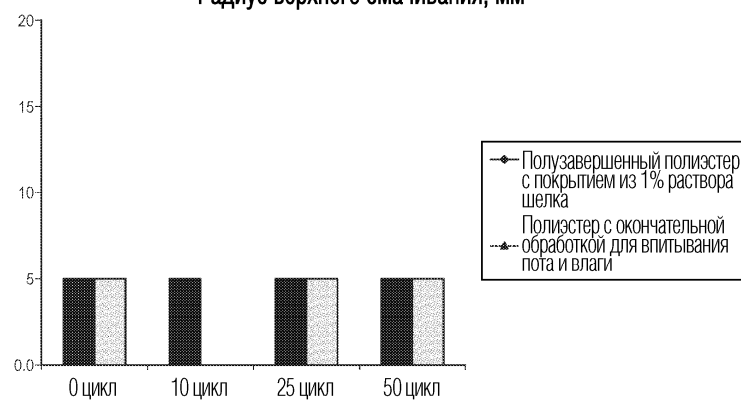
Фиг. 99

Скорость нижнего распространения, мм/с



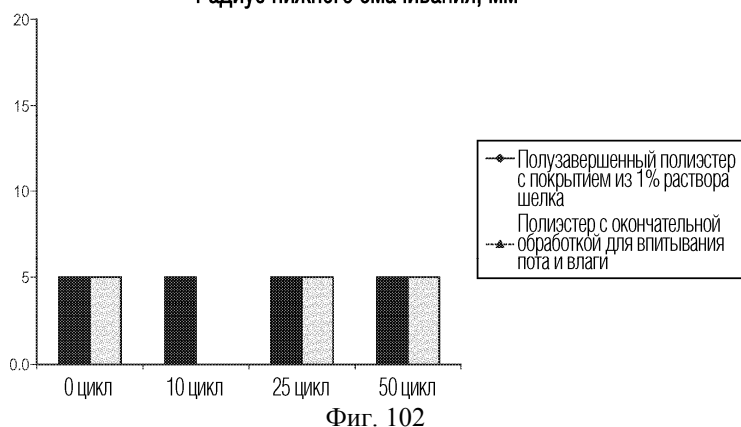
Фиг. 100

Радиус верхнего смачивания, мм

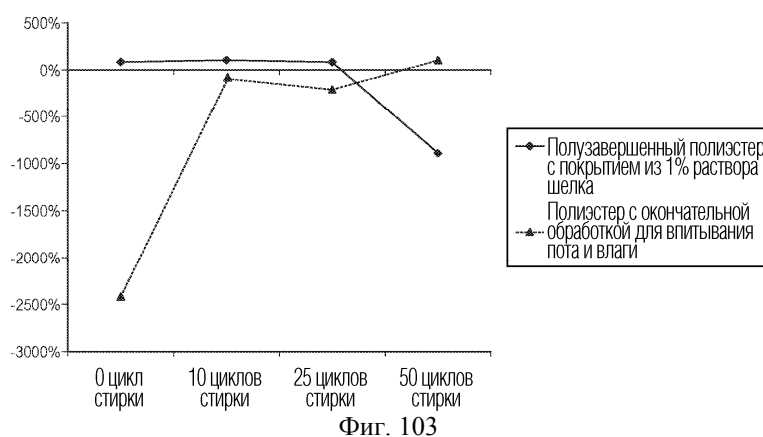


Фиг. 101

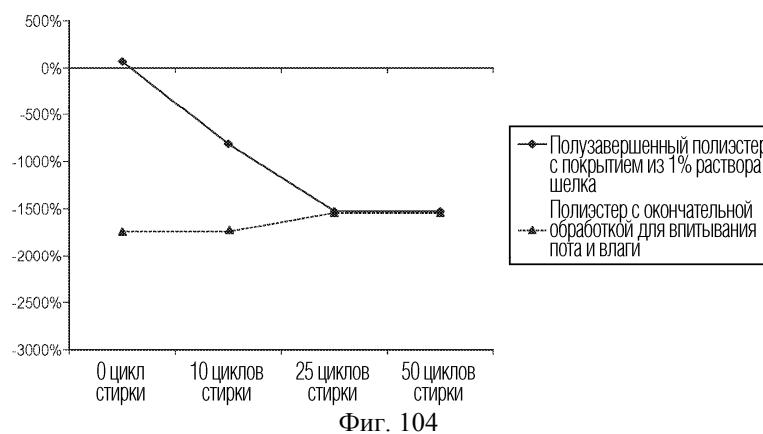
Радиус нижнего смачивания, мм



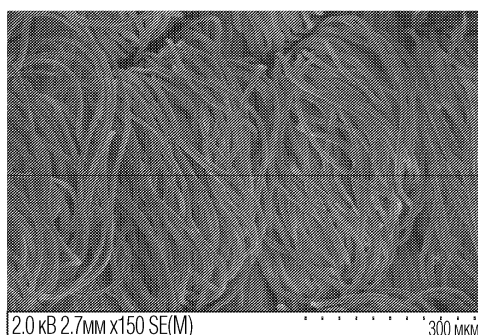
Фиг. 102

Процент уменьшения роста *Staphylococcus aureus* ATCC 6538

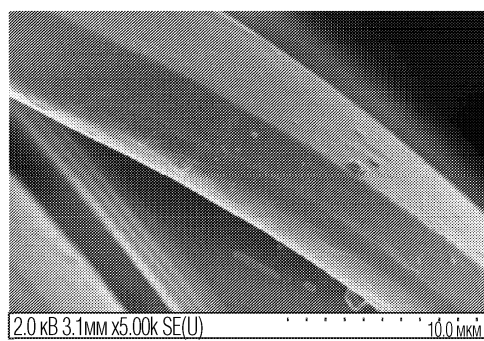
Фиг. 103

Процент уменьшения роста *Klebsiella pneumoniae* ATCC 4354

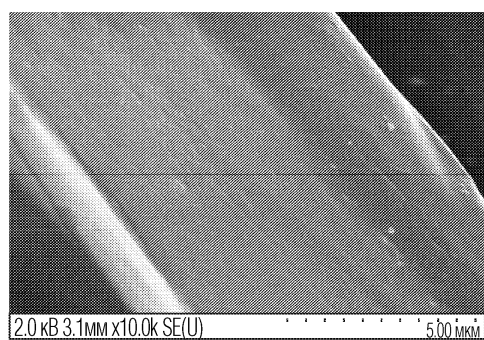
Фиг. 104



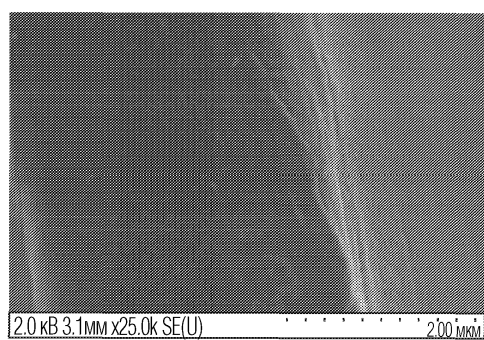
Фиг. 105



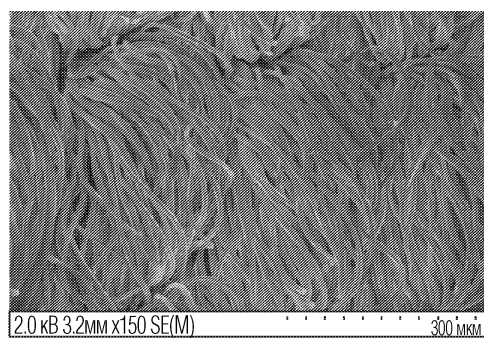
Фиг. 106



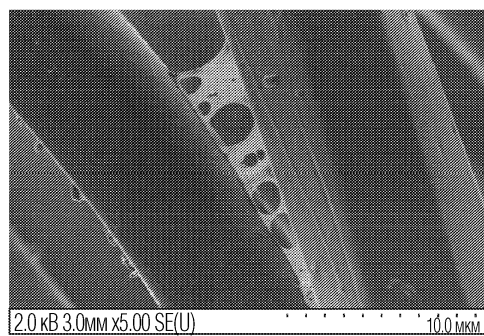
Фиг. 107



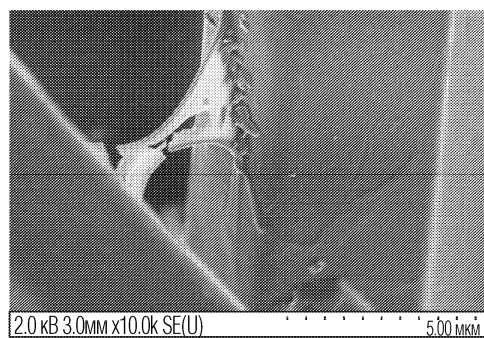
Фиг. 108



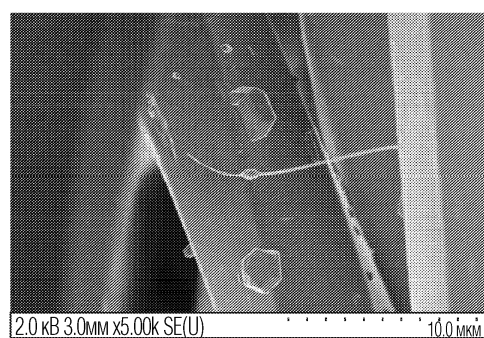
Фиг. 109



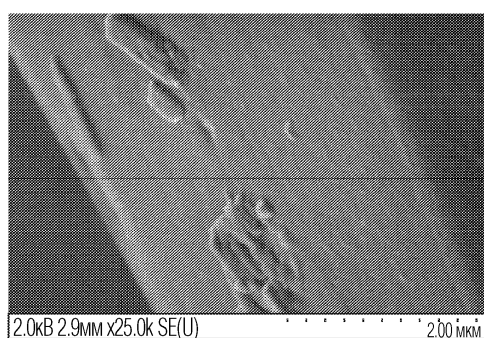
Фиг. 110



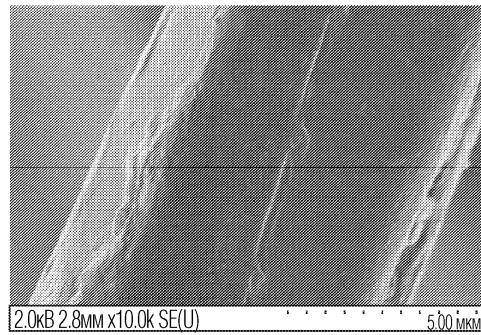
Фиг. 111



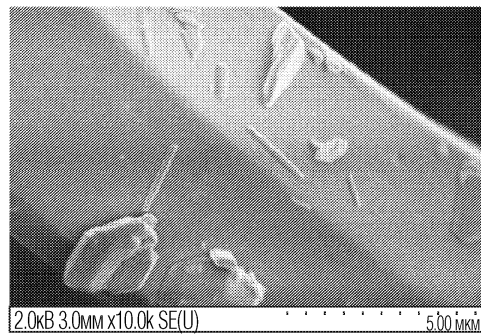
Фиг. 112



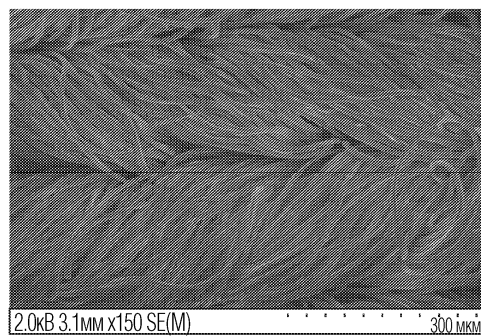
Фиг. 113



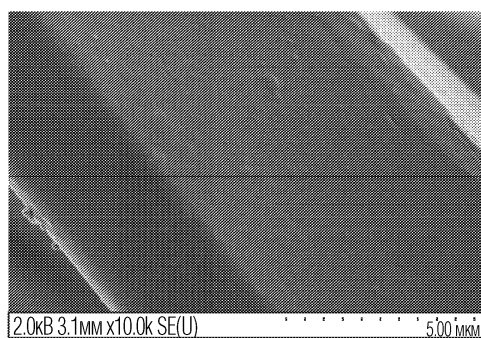
Фиг. 114



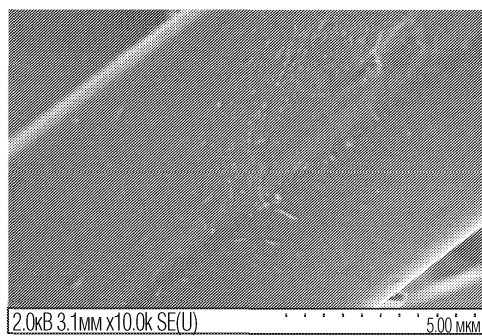
Фиг. 115



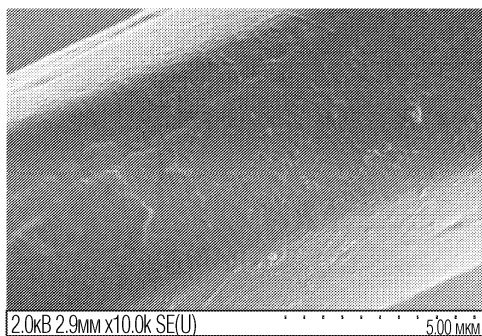
Фиг. 116



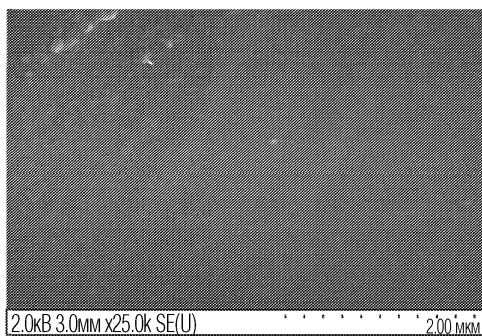
Фиг. 117



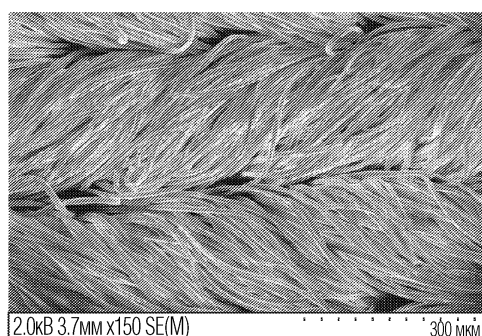
Фиг. 118



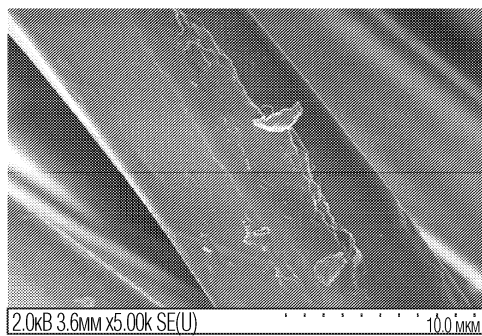
Фиг. 119



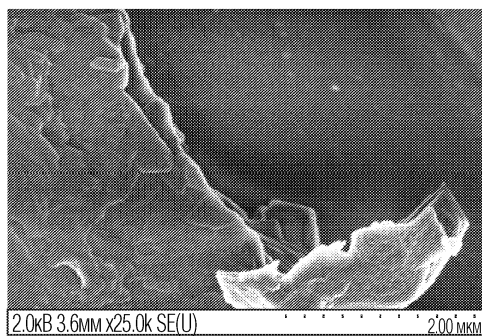
Фиг. 120



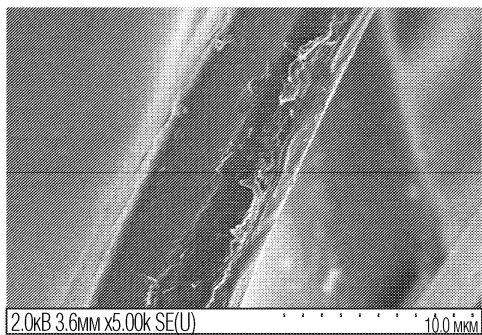
Фиг. 121



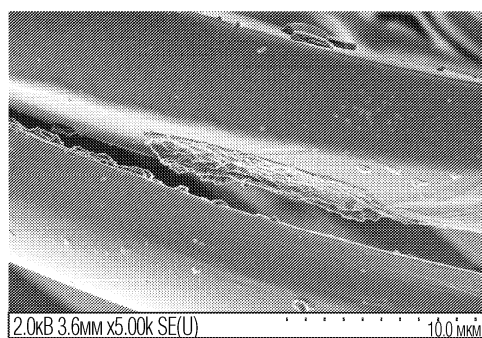
Фиг. 122



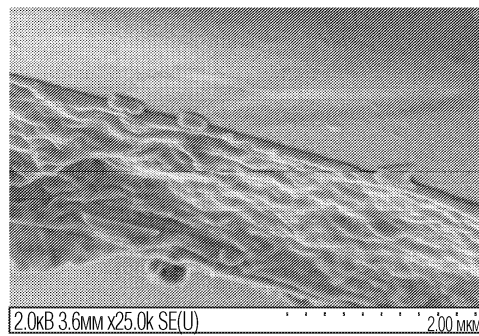
Фиг. 123



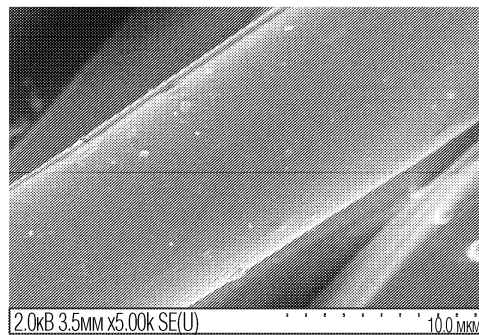
Фиг. 124



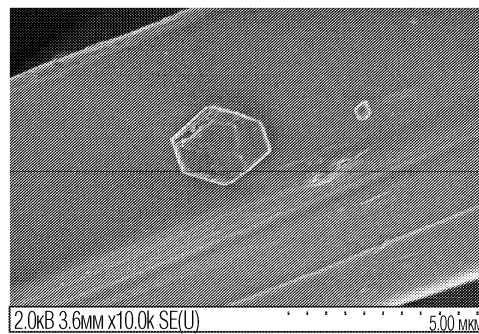
Фиг. 125



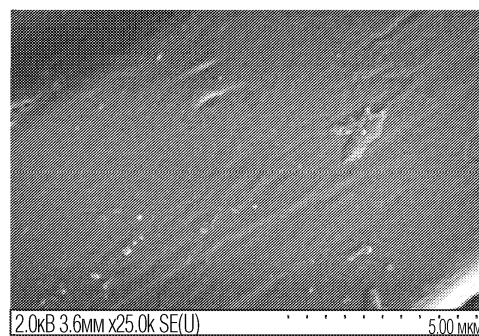
Фиг. 126



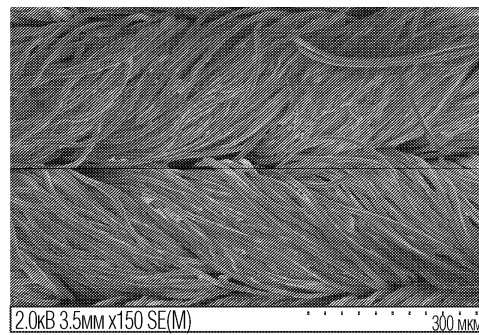
Фиг. 127



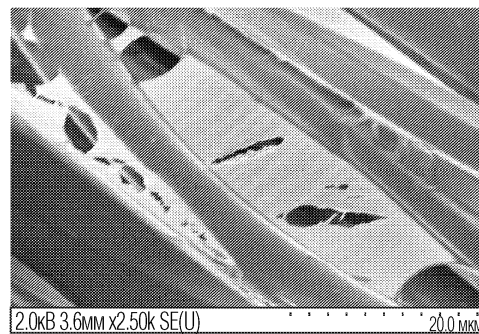
Фиг. 128



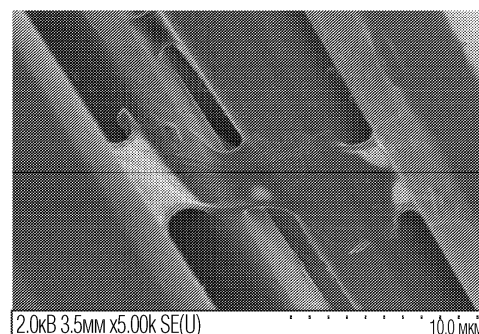
Фиг. 129



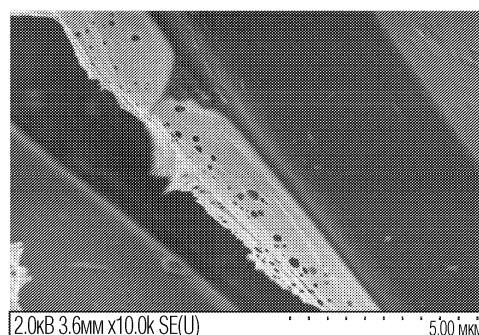
Фиг. 130



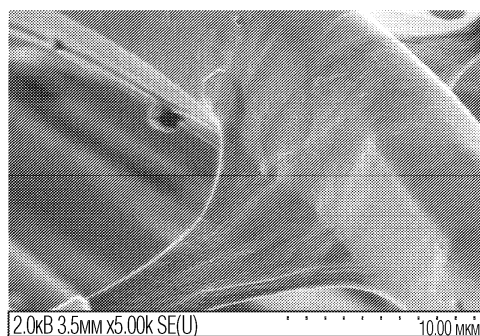
Фиг. 131



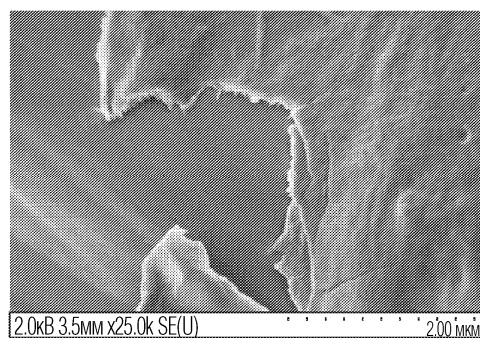
Фиг. 132



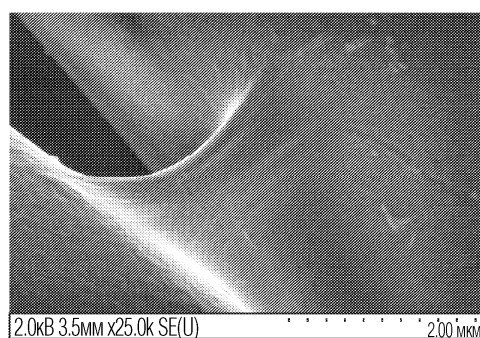
Фиг. 133



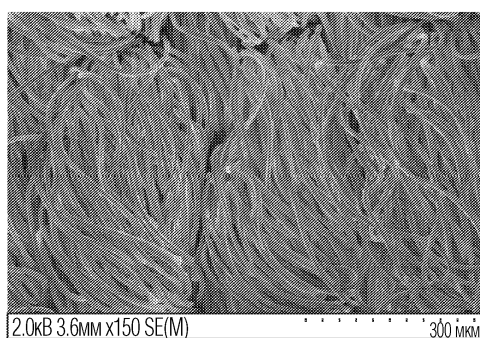
Фиг. 134



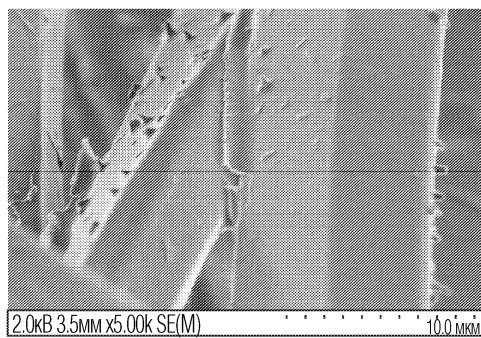
Фиг. 135



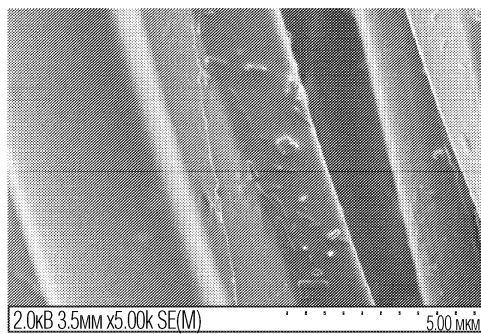
Фиг. 136



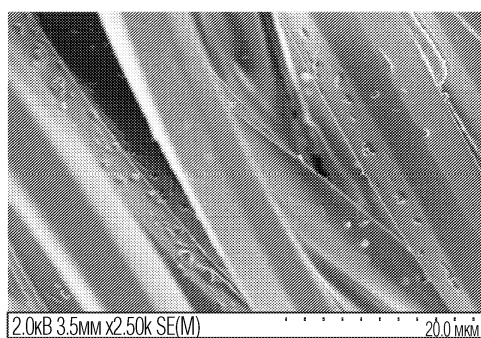
Фиг. 137



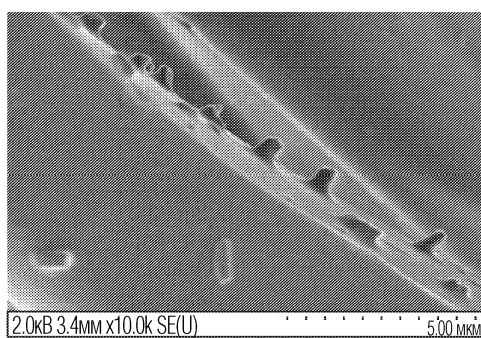
Фиг. 138



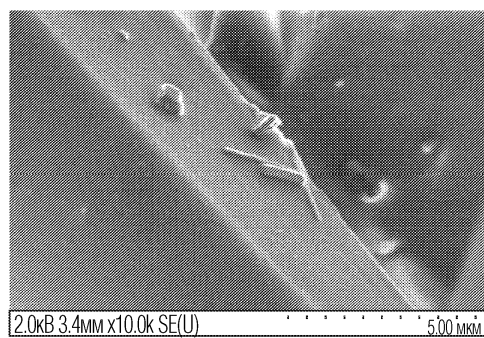
Фиг. 139



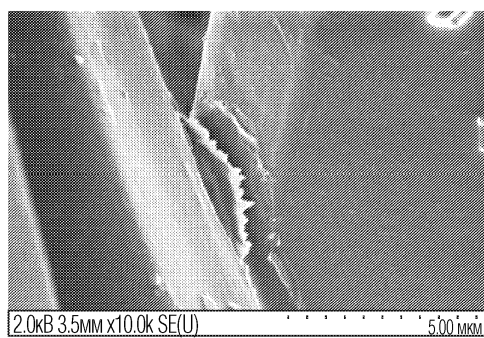
Фиг. 140



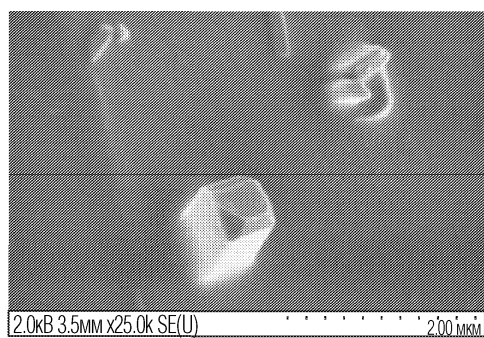
Фиг. 141



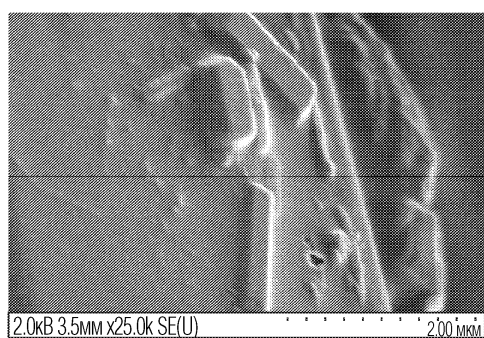
Фиг. 142



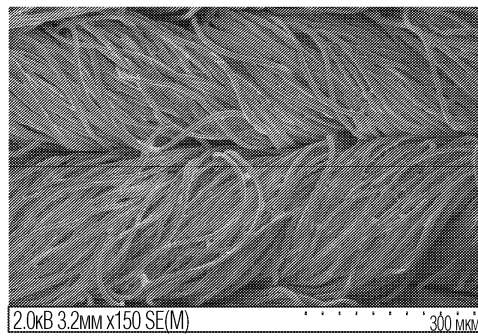
Фиг. 143



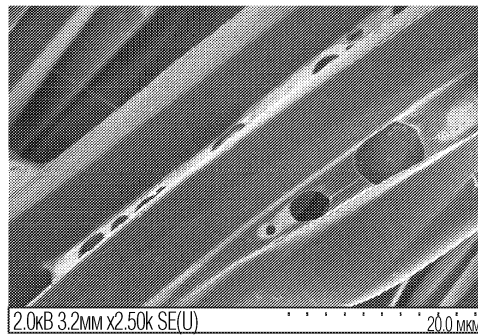
Фиг. 144



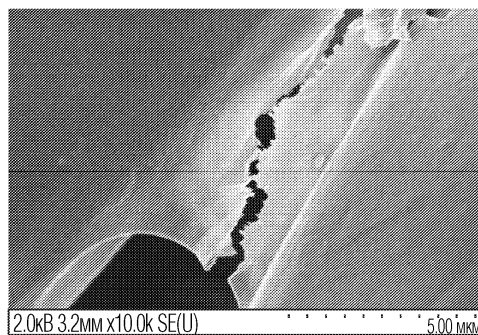
Фиг. 145



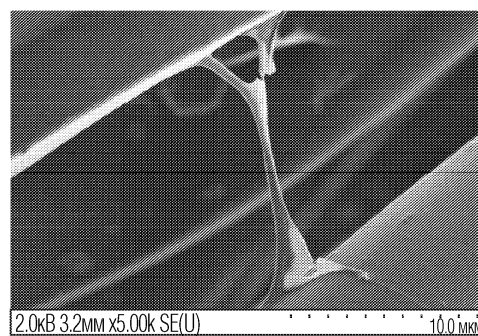
Фиг. 146



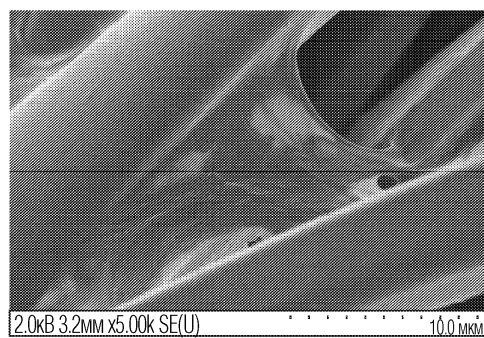
Фиг. 147



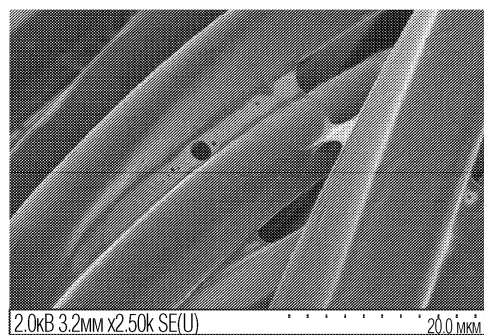
Фиг. 148



Фиг. 149



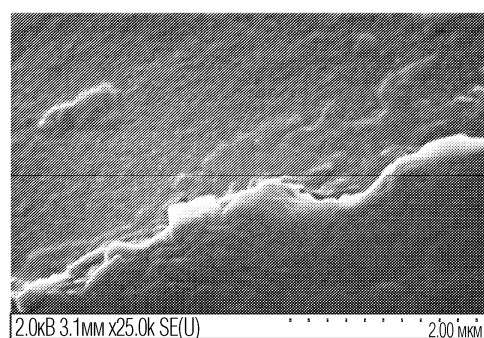
Фиг. 150



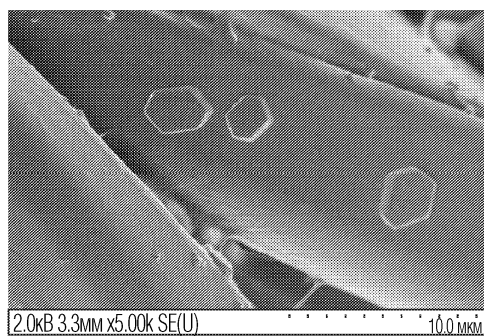
Фиг. 151



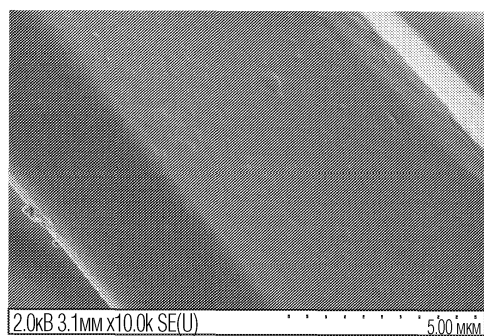
Фиг. 152



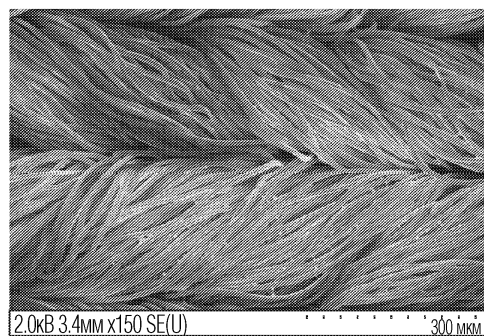
Фиг. 153



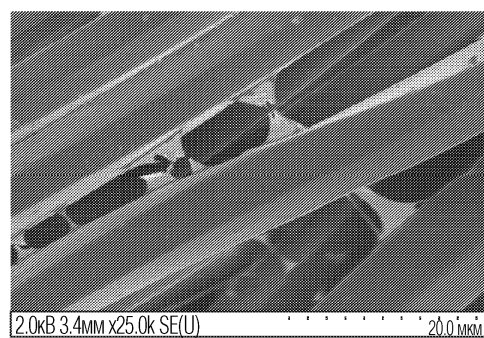
Фиг. 154



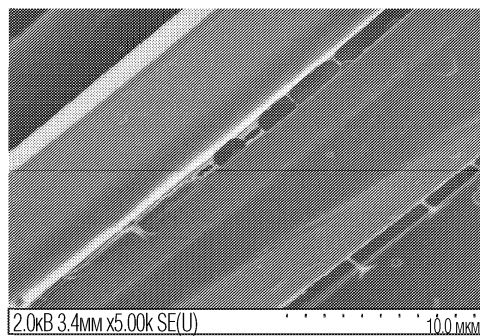
Фиг. 155



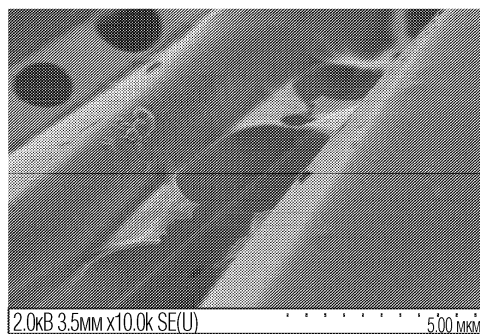
Фиг. 156



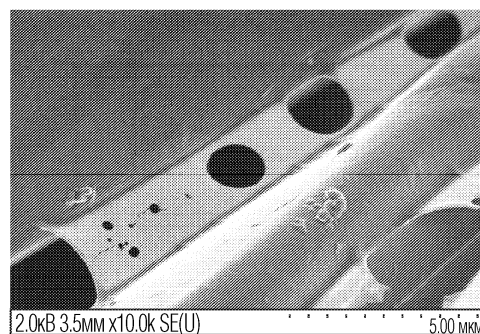
Фиг. 157



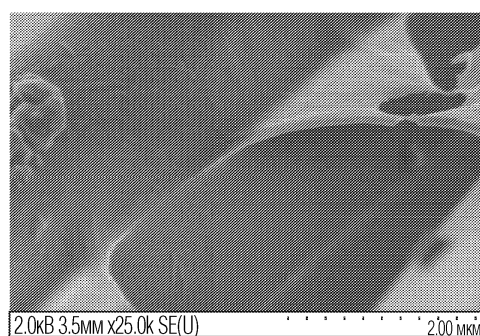
Фиг. 158



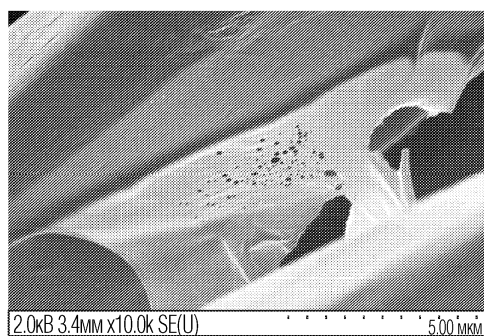
Фиг. 159



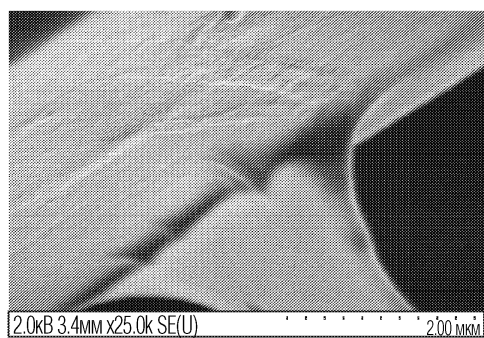
Фиг. 160



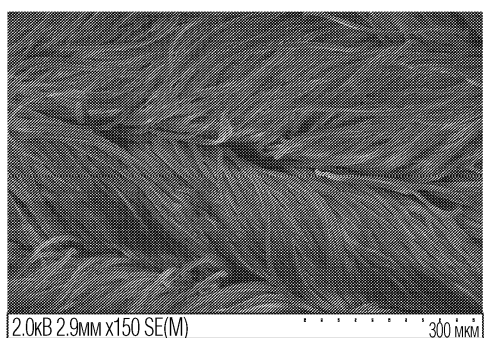
Фиг. 161



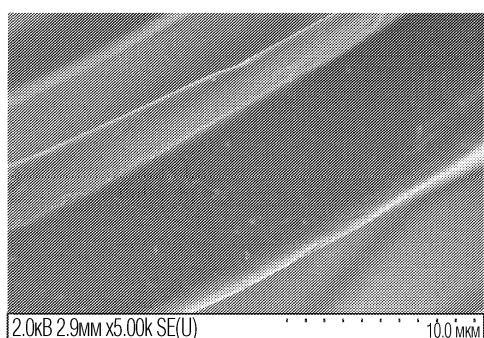
Фиг. 162



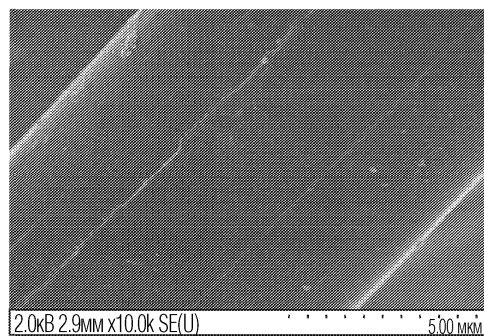
Фиг. 163



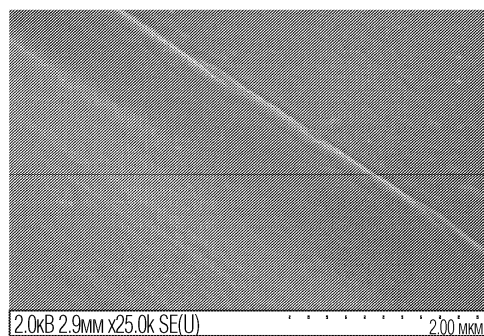
Фиг. 164



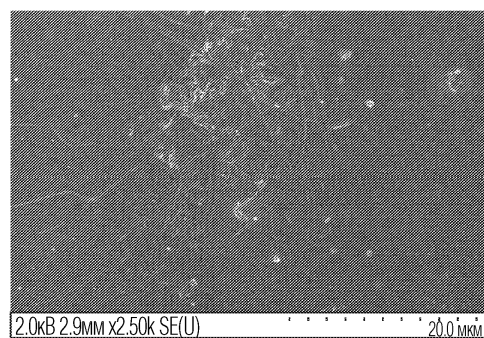
Фиг. 165



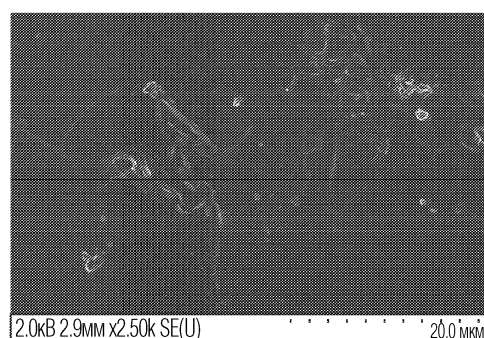
Фиг. 166



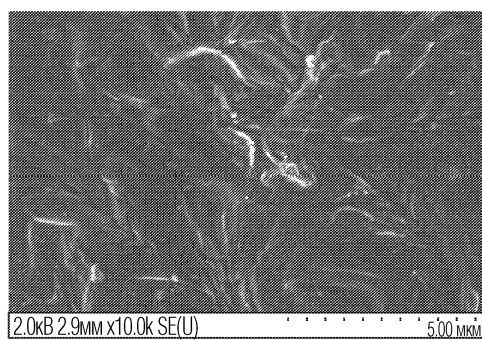
Фиг. 167



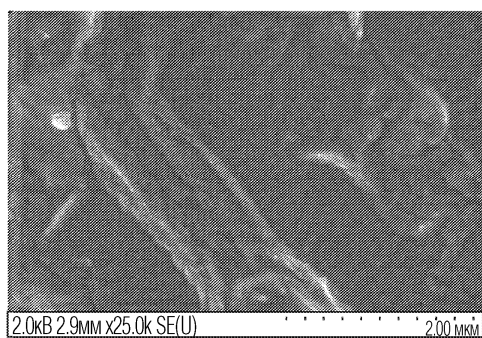
Фиг. 168



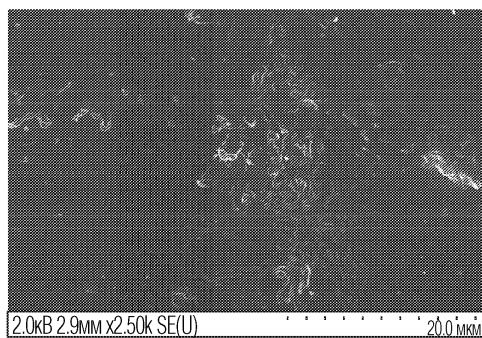
Фиг. 169



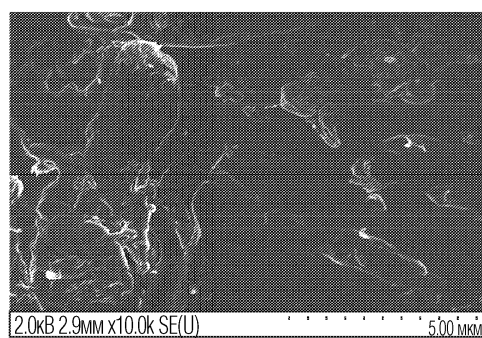
Фиг. 170



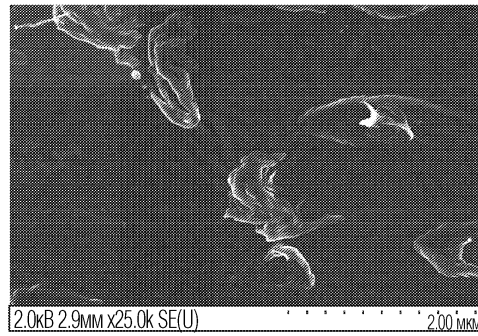
Фиг. 171



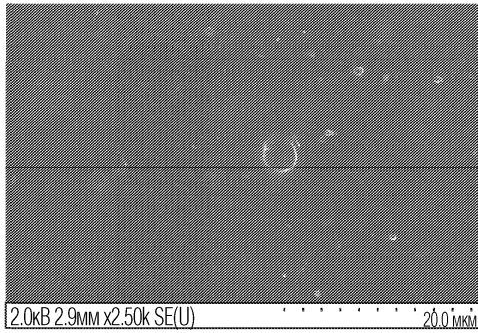
Фиг. 172



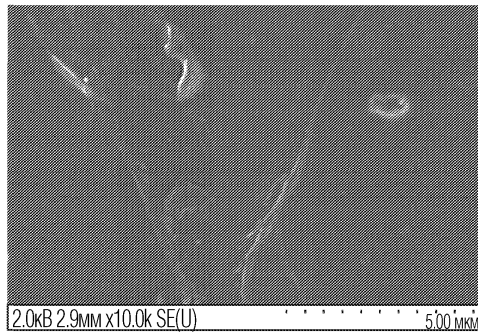
Фиг. 173



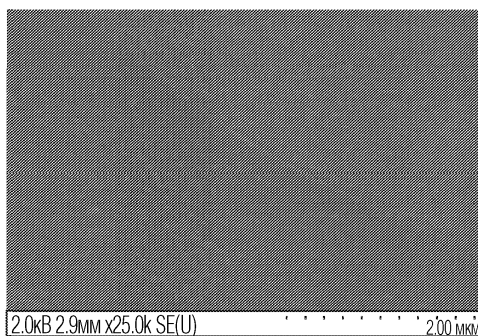
Фиг. 174



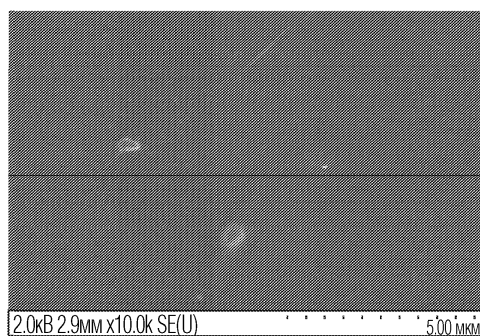
Фиг. 175



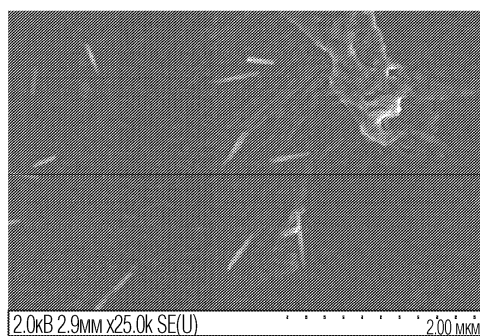
Фиг. 176



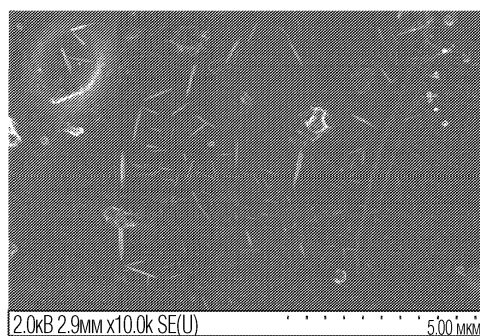
Фиг. 177



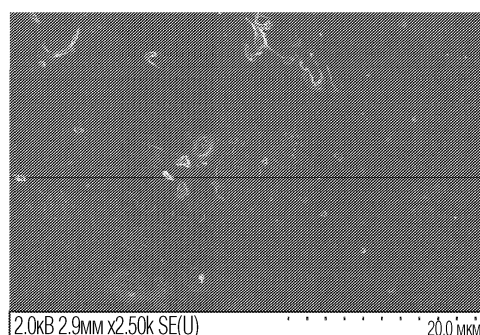
Фиг. 178



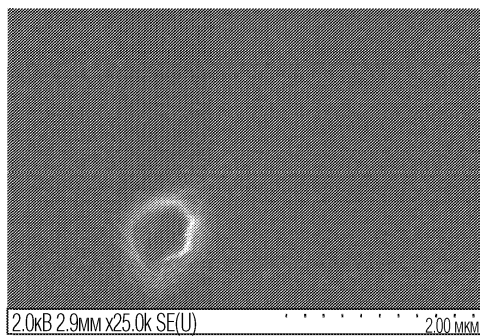
Фиг. 179



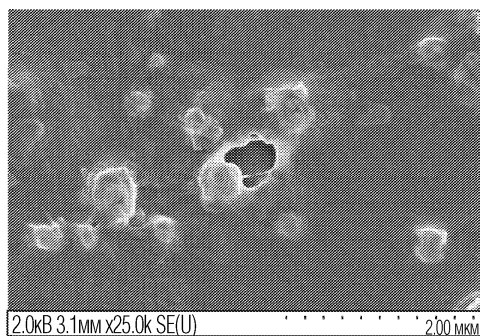
Фиг. 180



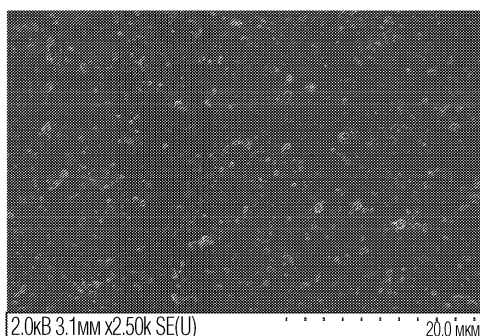
Фиг. 181



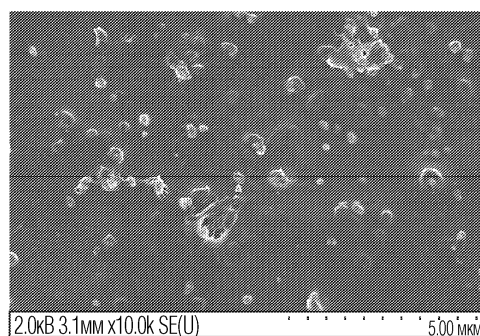
Фиг. 182



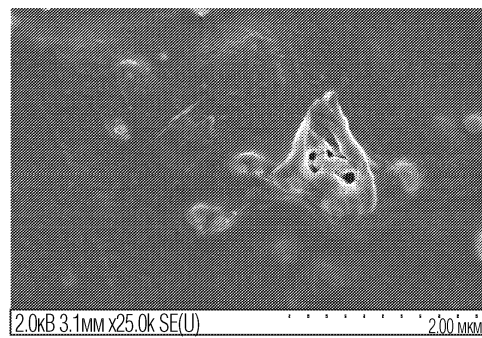
Фиг. 183



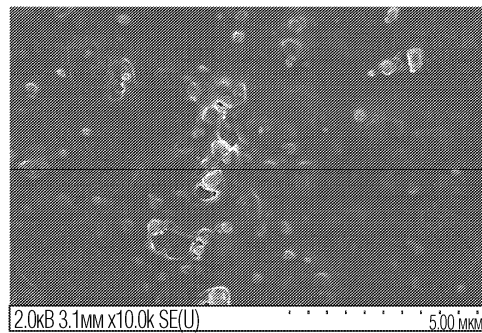
Фиг. 184



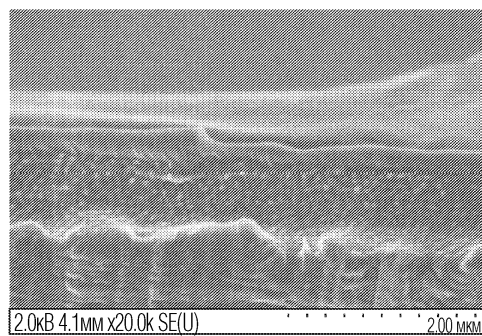
Фиг. 185



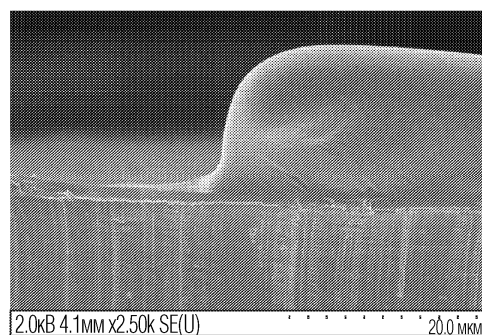
Фиг. 186



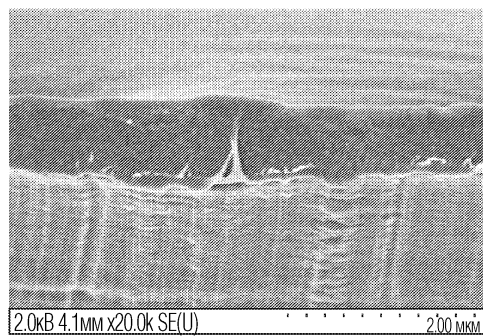
Фиг. 187



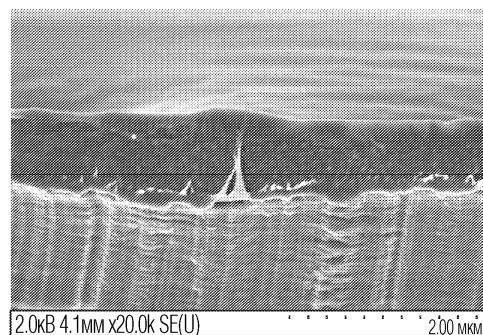
Фиг. 188



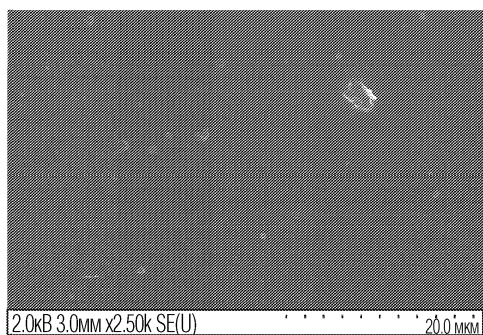
Фиг. 189



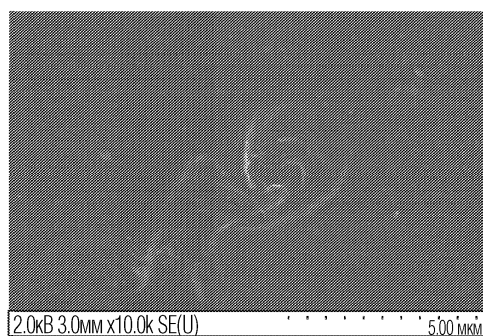
Фиг. 190



Фиг. 191



Фиг. 192



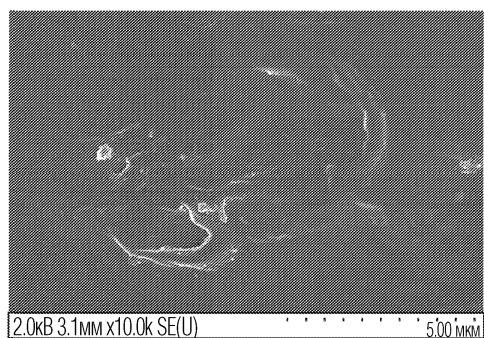
Фиг. 193



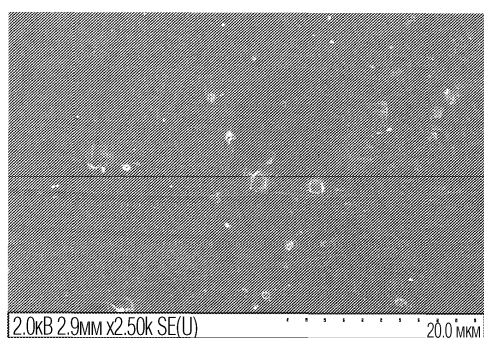
Фиг. 194



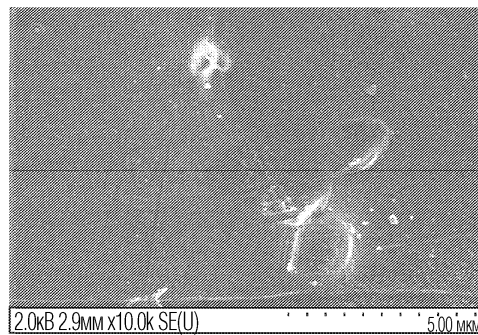
Фиг. 195



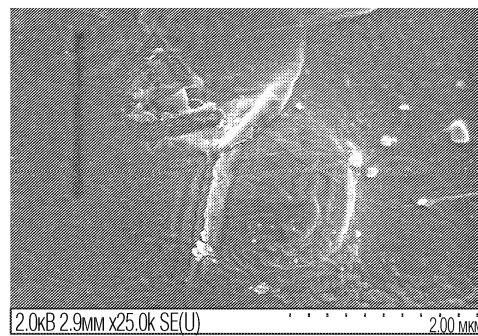
Фиг. 196



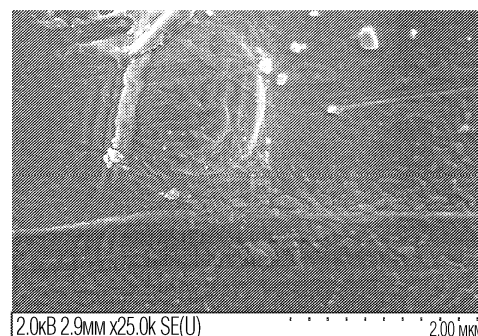
Фиг. 197



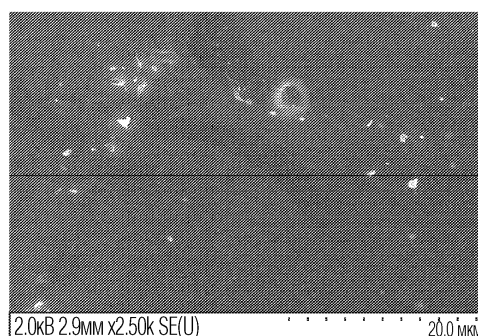
Фиг. 198



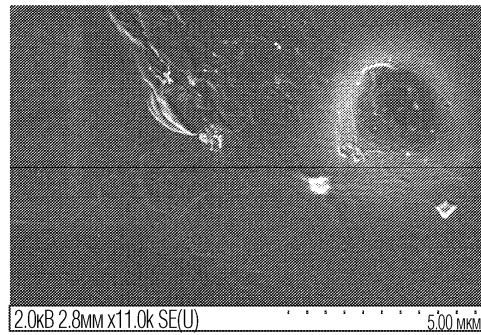
Фиг. 199



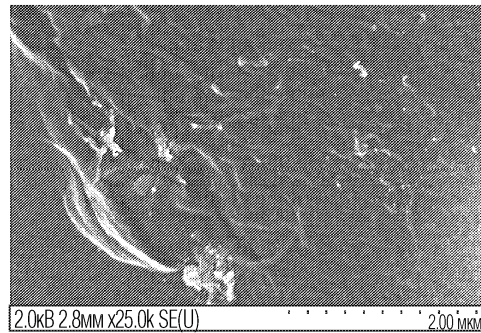
Фиг. 200



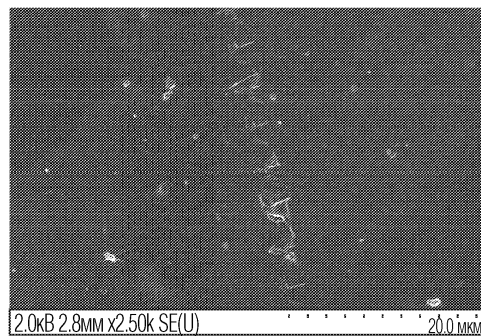
Фиг. 201



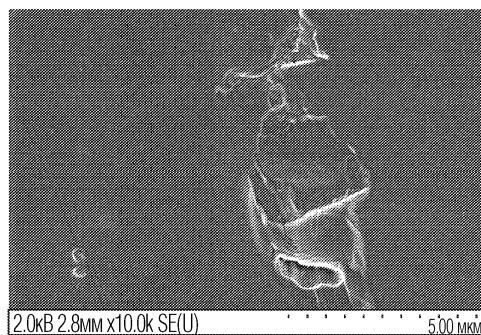
Фиг. 202



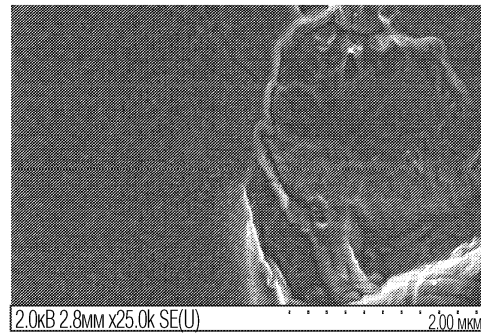
Фиг. 203



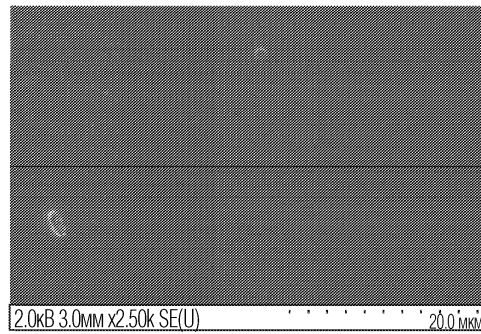
Фиг. 204



Фиг. 205



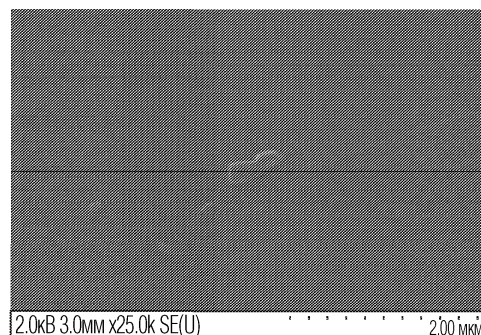
Фиг. 206



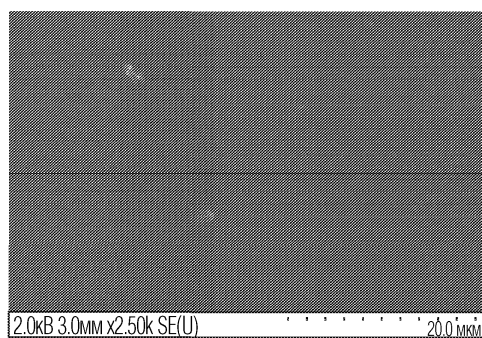
Фиг. 207



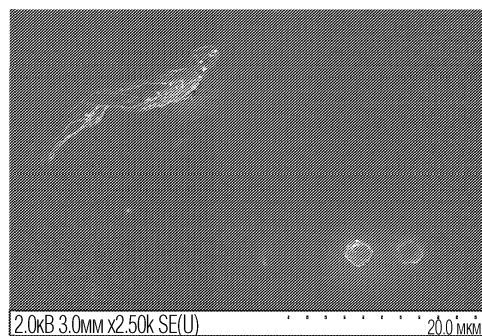
Фиг. 208



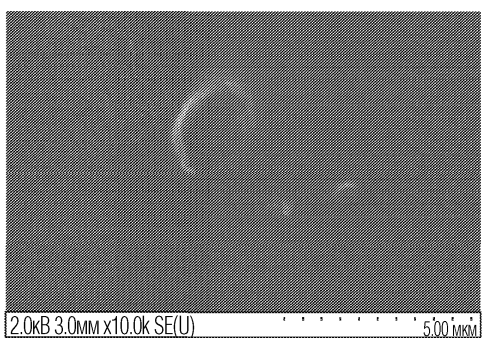
Фиг. 209



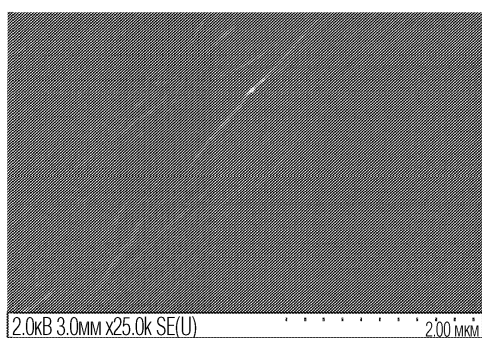
Фиг. 210



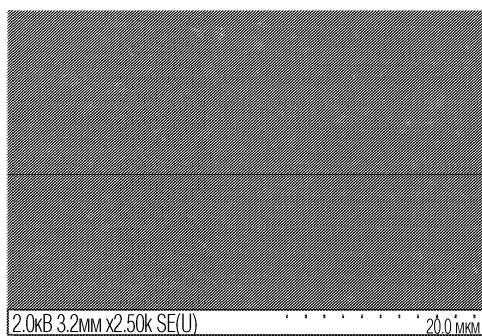
Фиг. 211



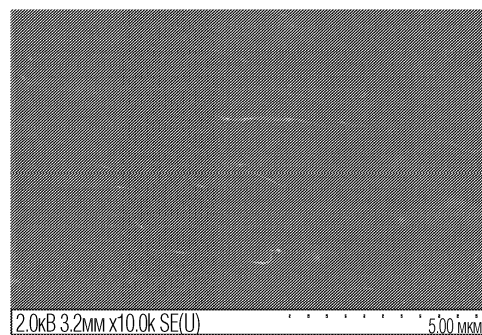
Фиг. 212



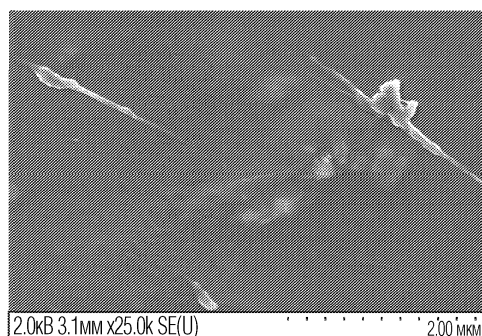
Фиг. 213



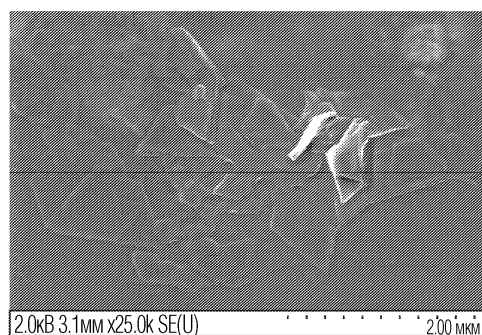
Фиг. 214



Фиг. 215

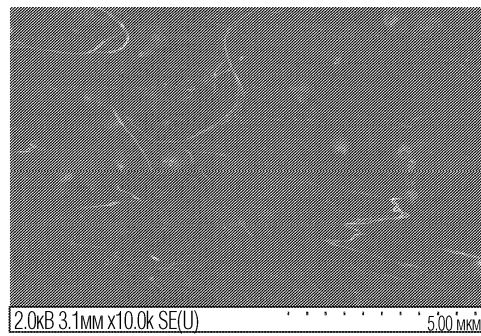


Фиг. 216

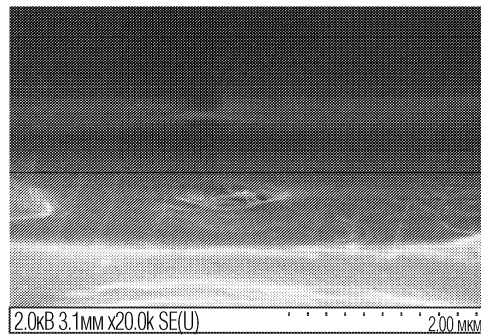


Фиг. 217

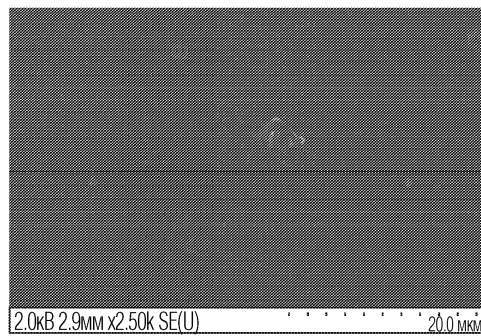
042740



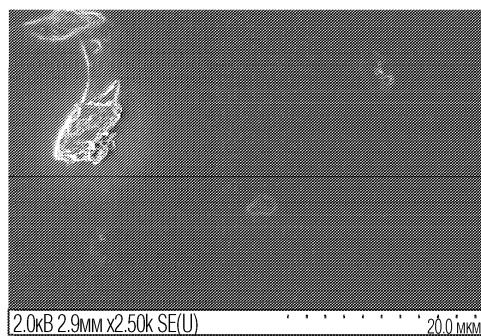
Фиг. 218



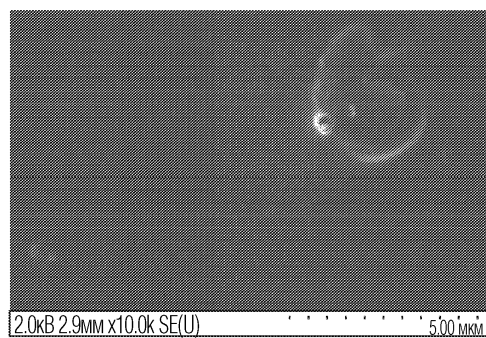
Фиг. 219



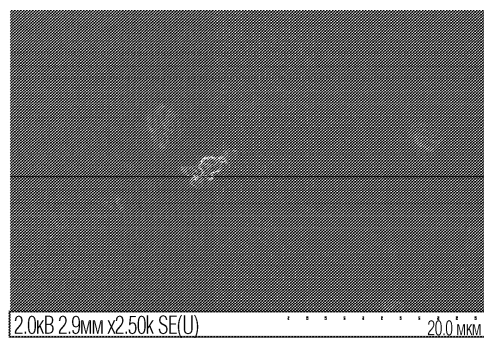
Фиг. 220



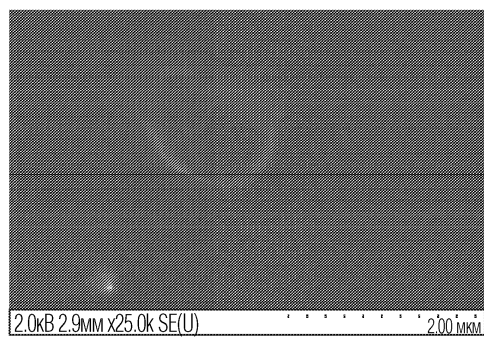
Фиг. 221



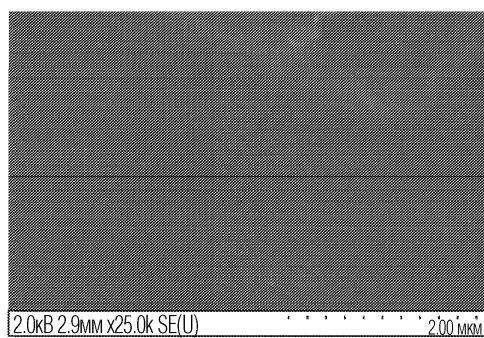
Фиг. 222



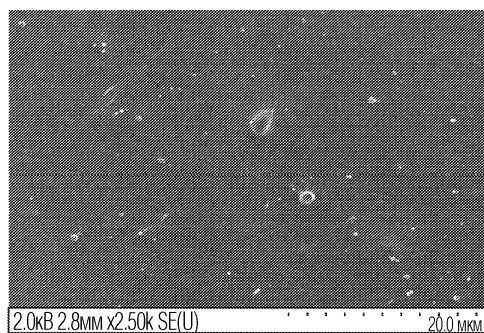
Фиг. 223



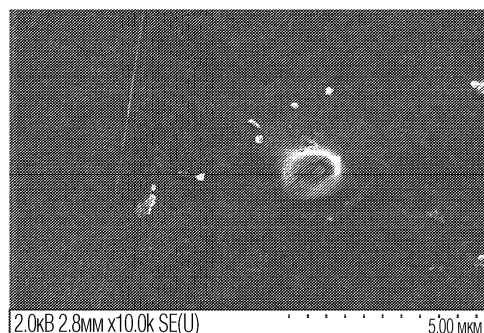
Фиг. 224



Фиг. 225



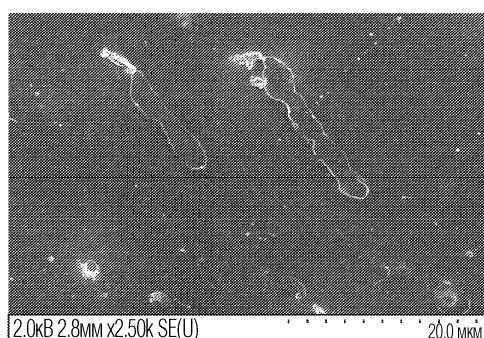
Фиг. 226



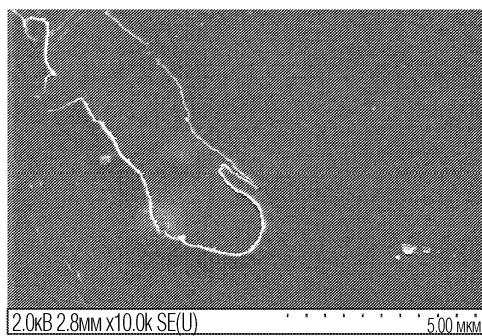
Фиг. 227



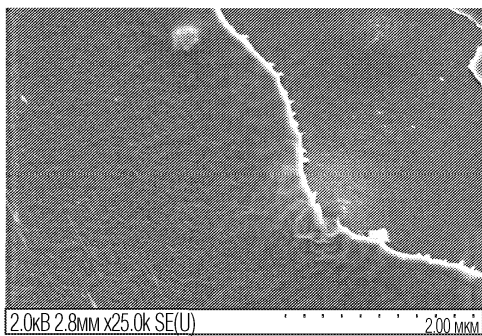
Фиг. 228



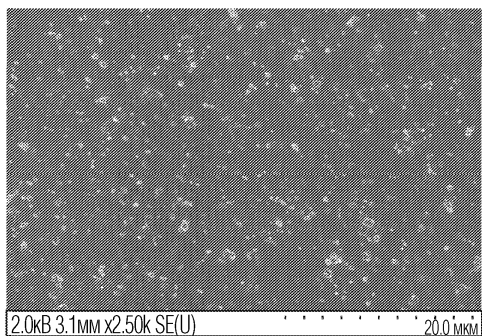
Фиг. 229



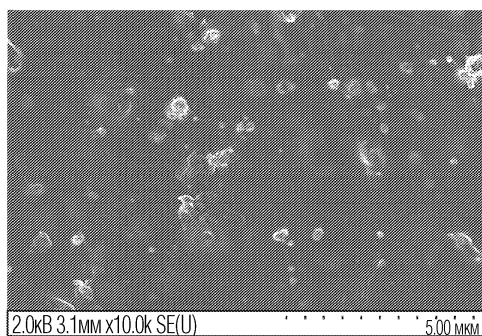
Фиг. 230



Фиг. 231



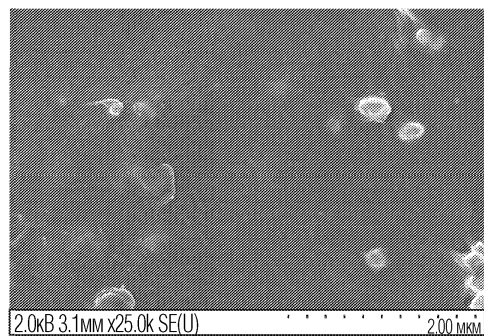
Фиг. 232



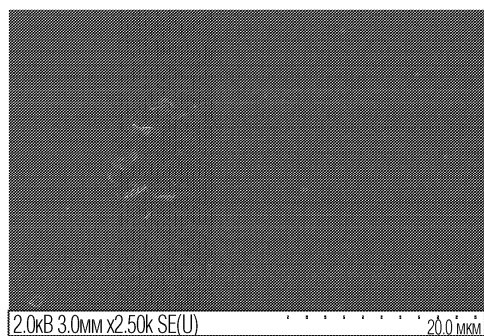
Фиг. 233



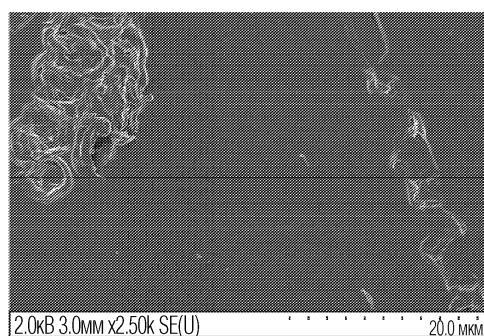
Фиг. 234



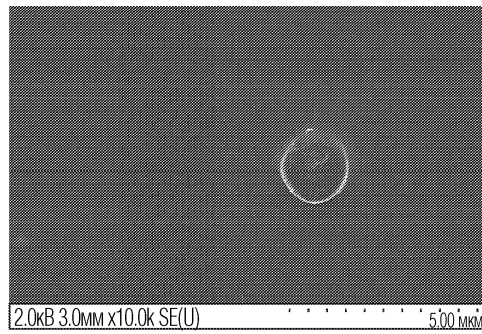
Фиг. 235



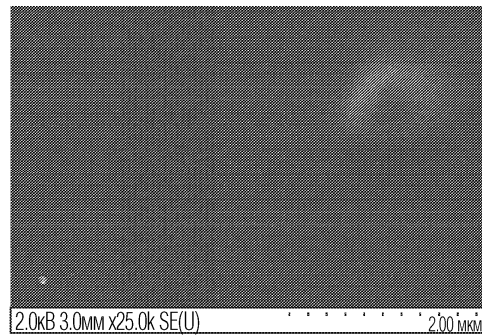
Фиг. 236



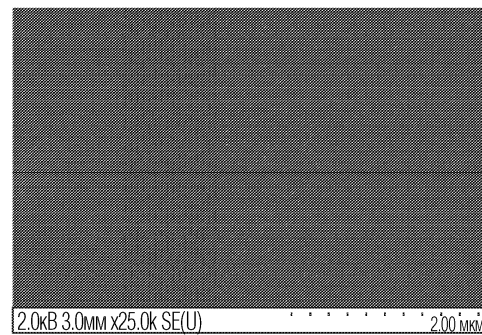
Фиг. 237



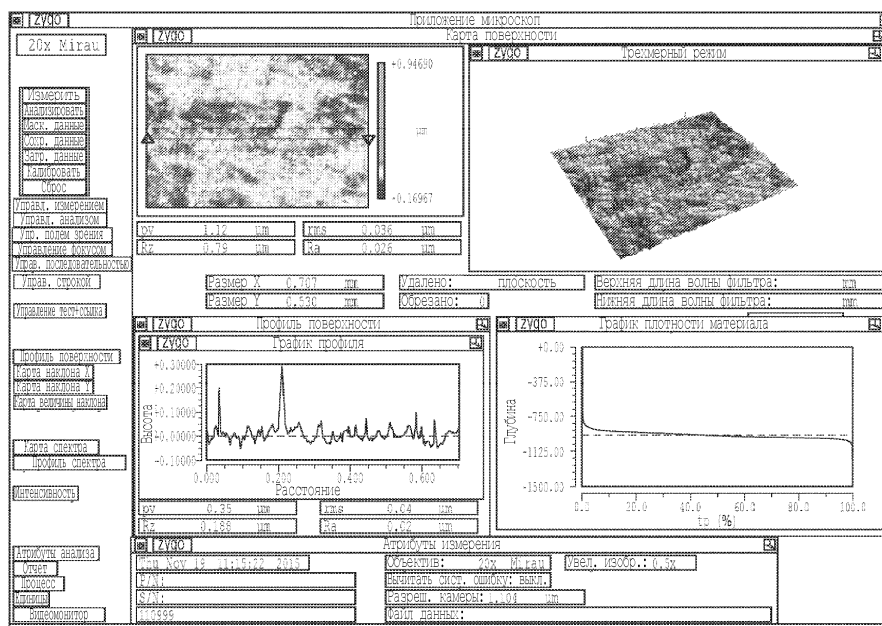
Фиг. 238



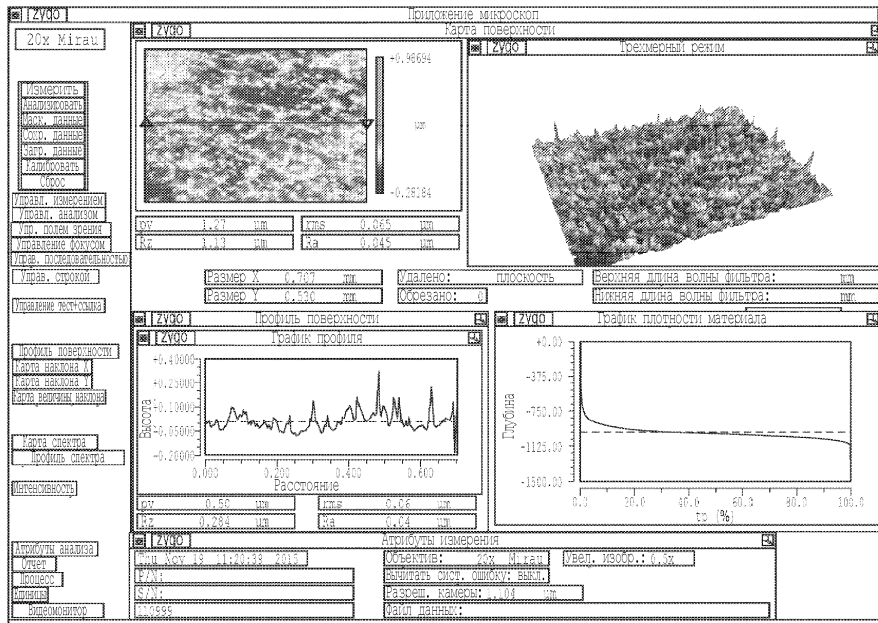
Фиг. 239



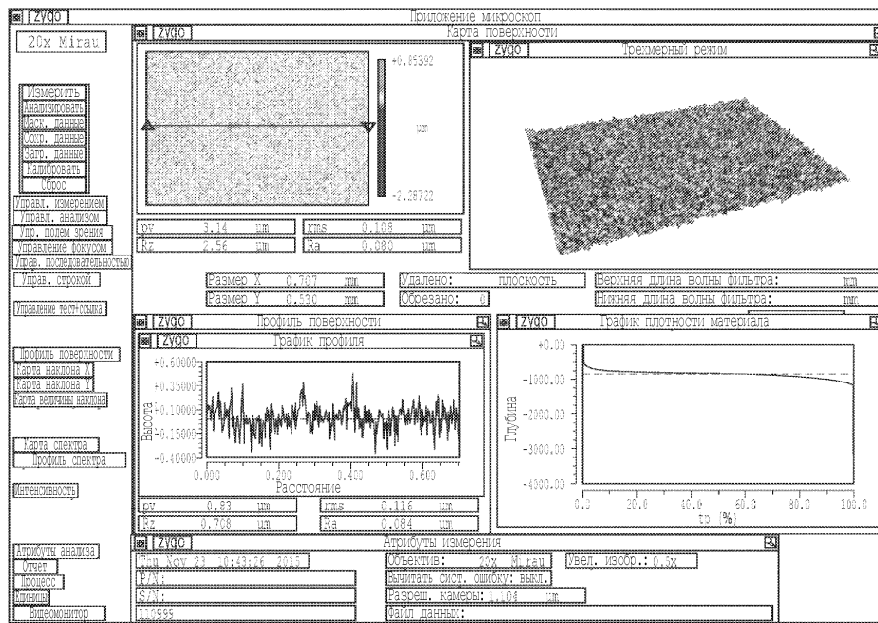
Фиг. 240



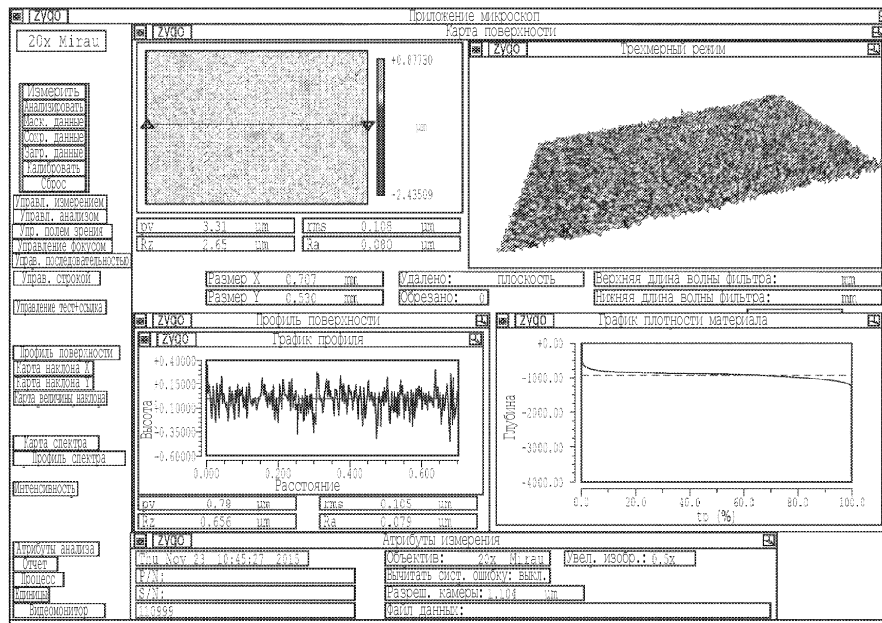
Фиг. 241



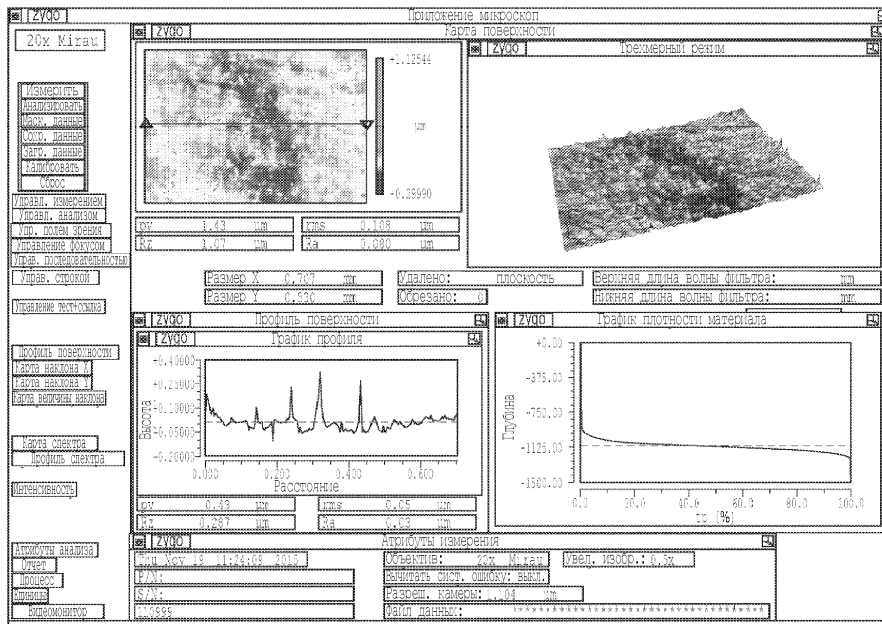
Фиг. 242



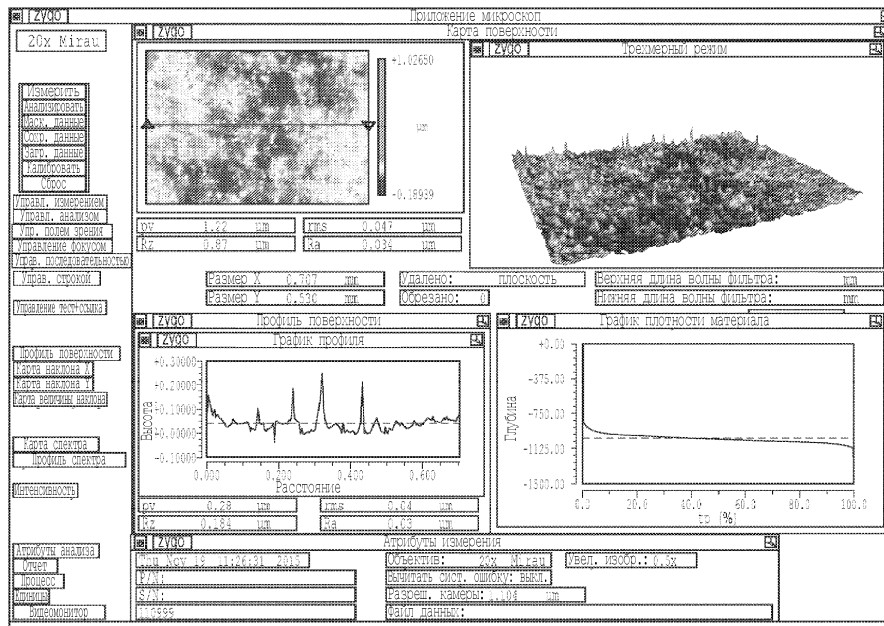
Фиг. 243



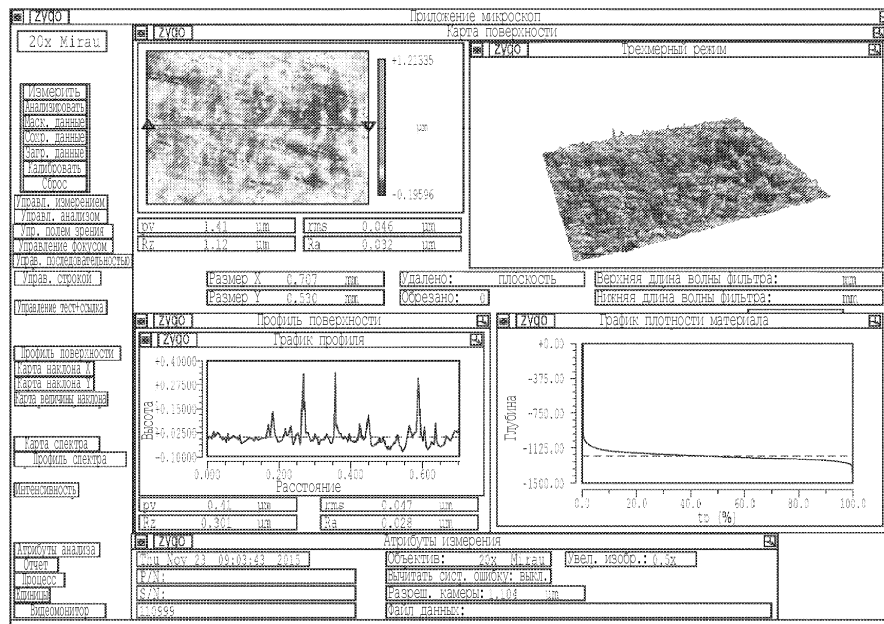
ФИГ. 244



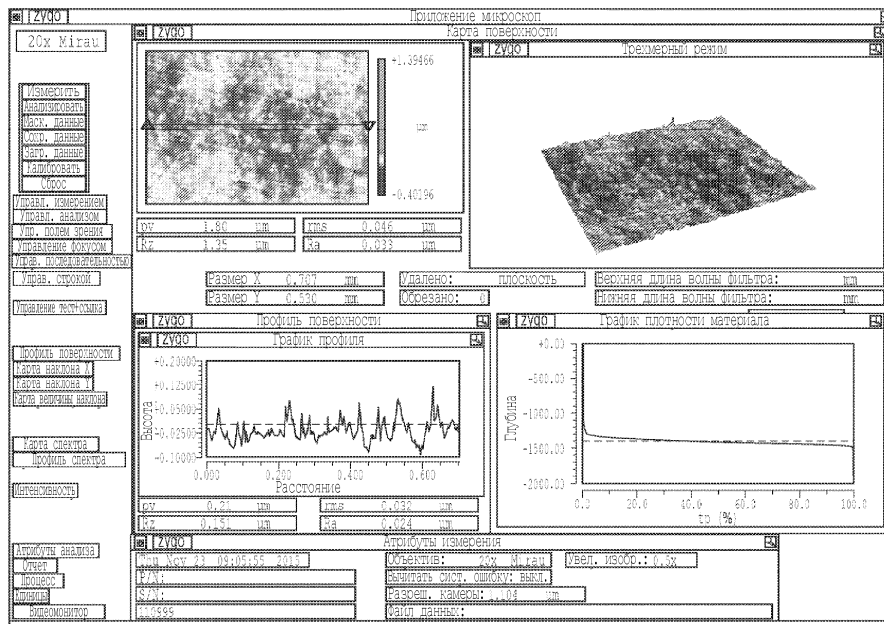
ФИГ. 245



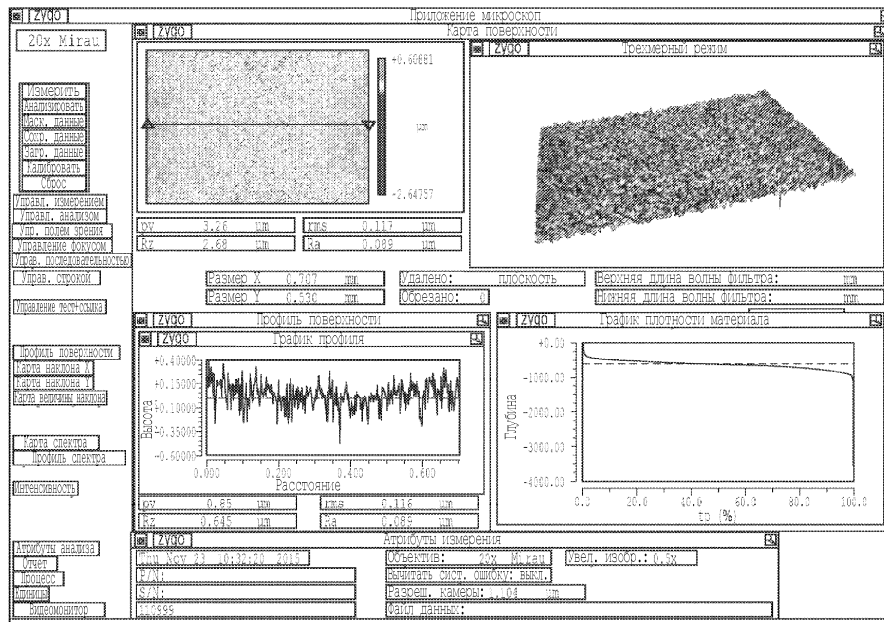
Фиг. 246



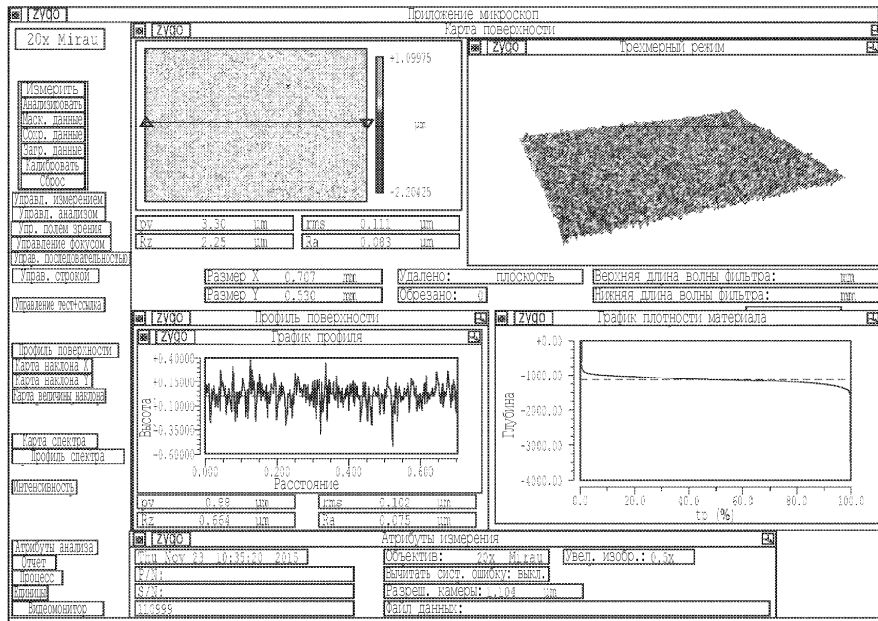
Фиг. 247



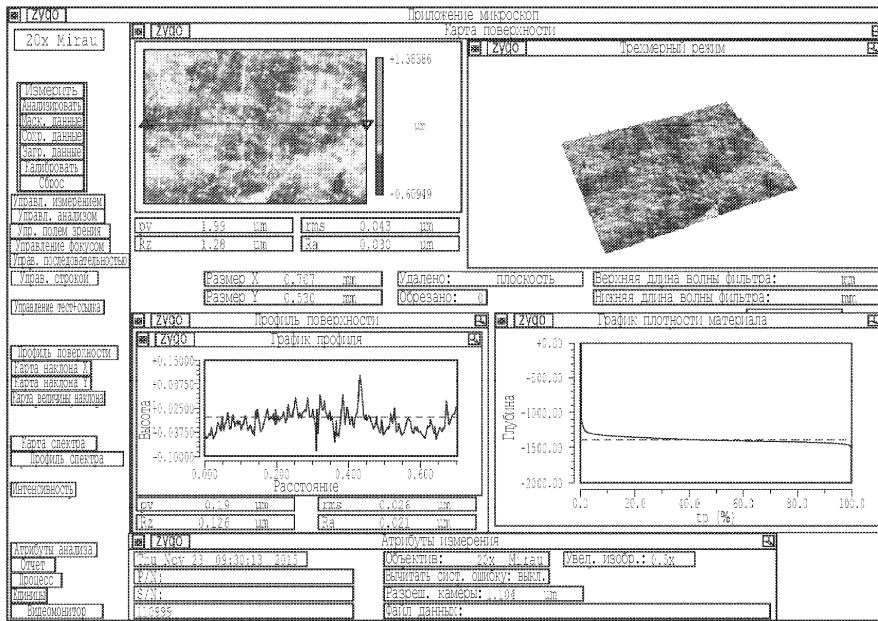
Фиг. 248



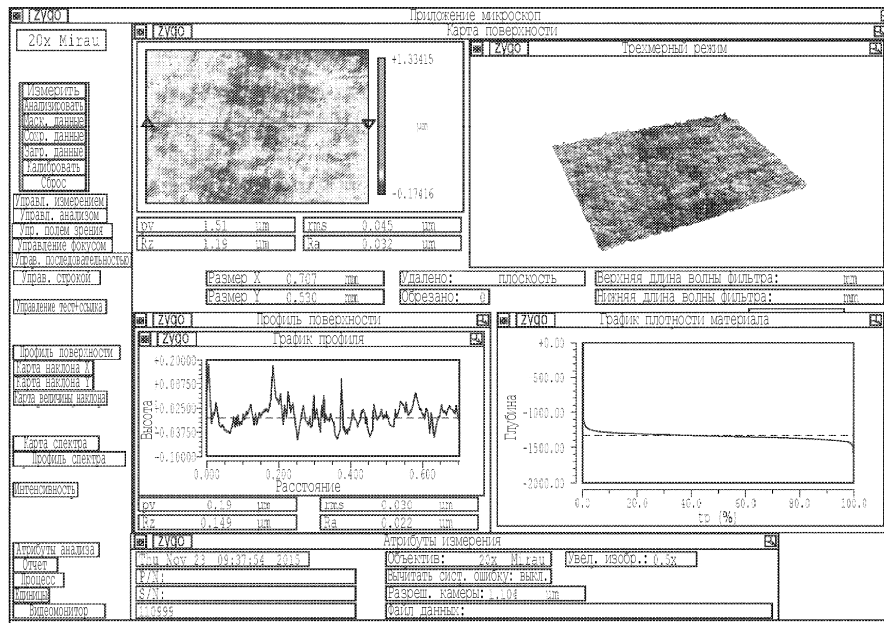
Фиг. 249



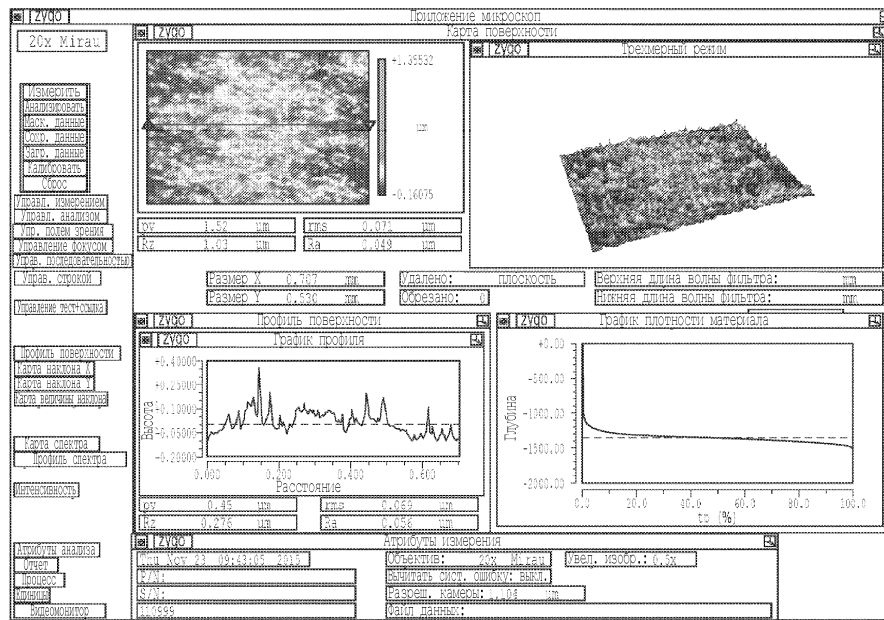
Фиг. 250



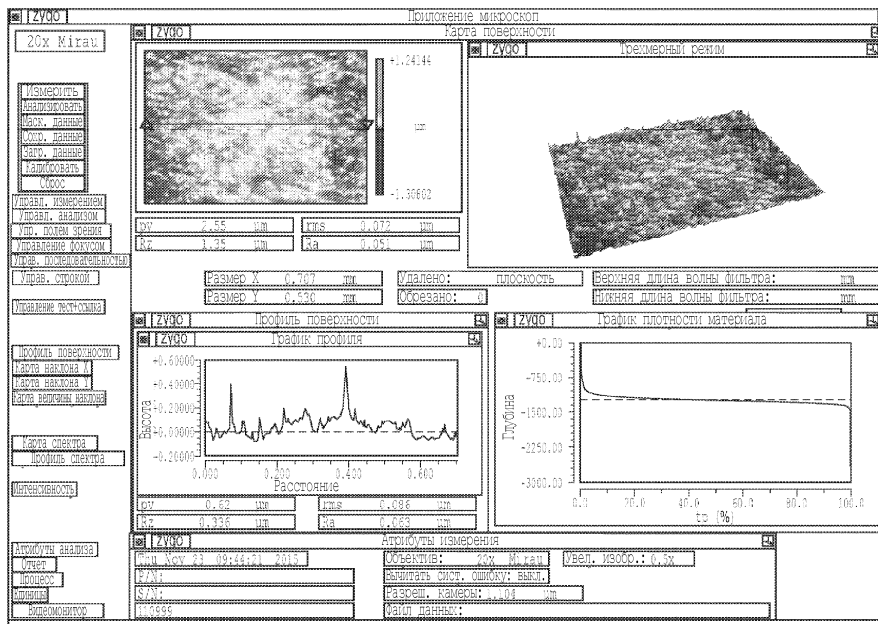
Фиг. 251



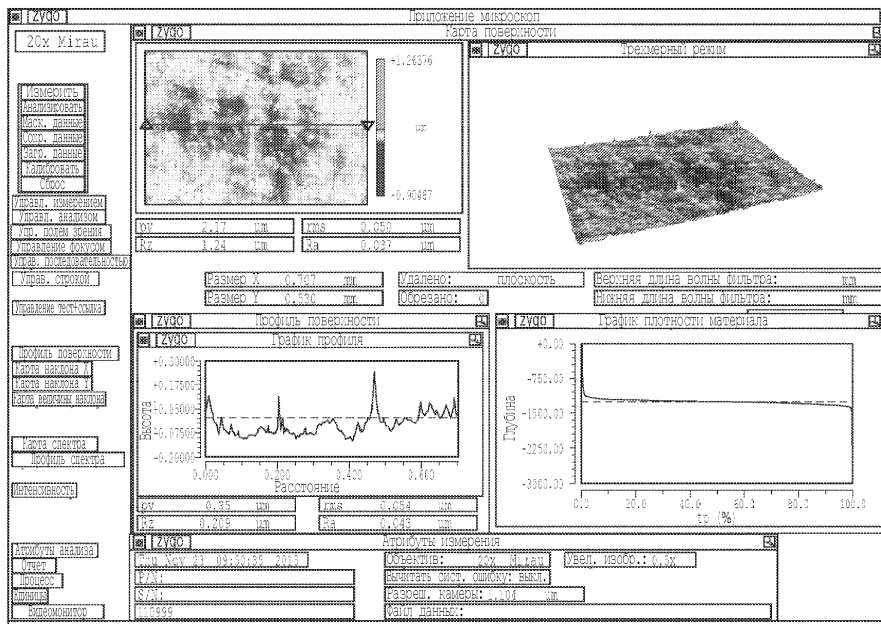
Фиг. 254



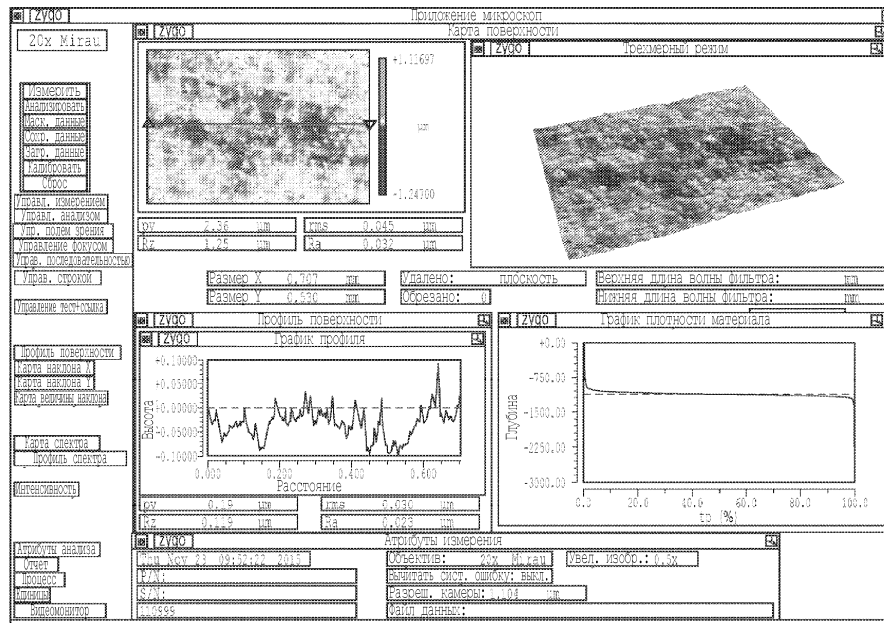
ФИГ. 255



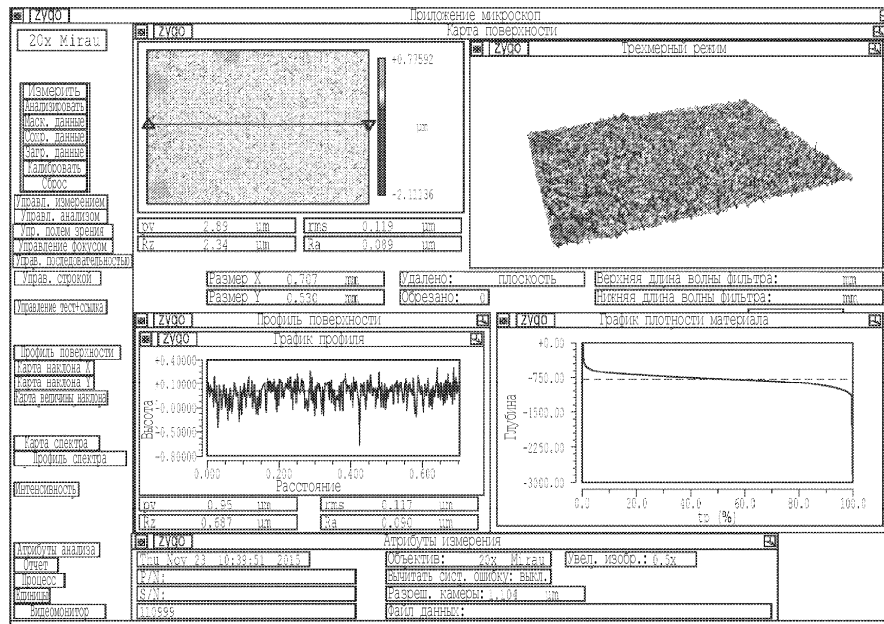
ФИГ. 256



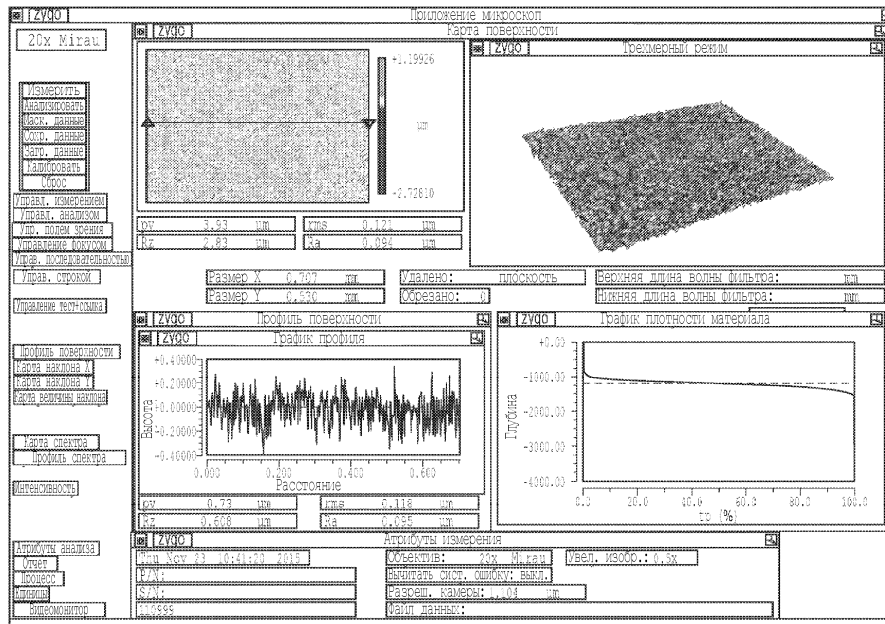
Фиг. 257



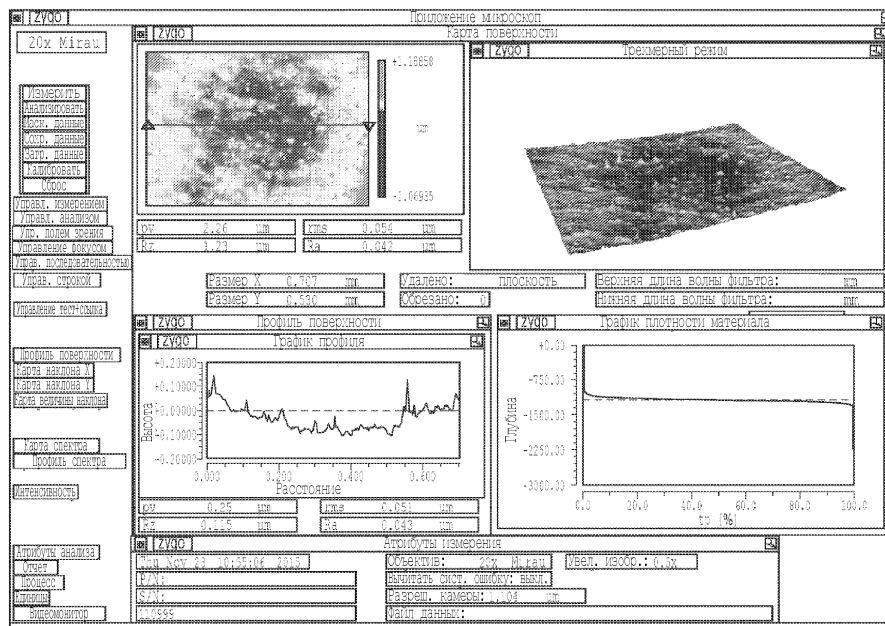
ФИГ. 258



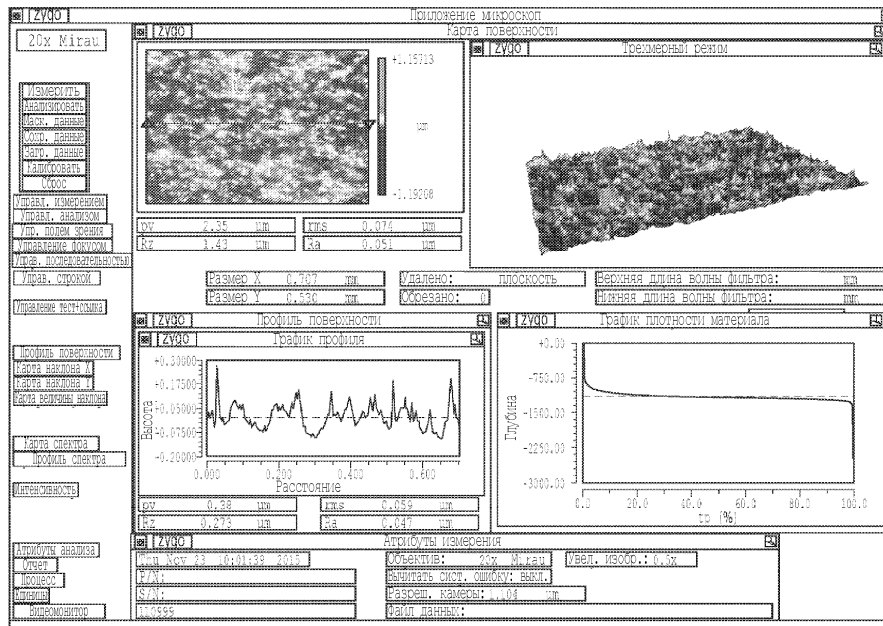
ФИГ. 259



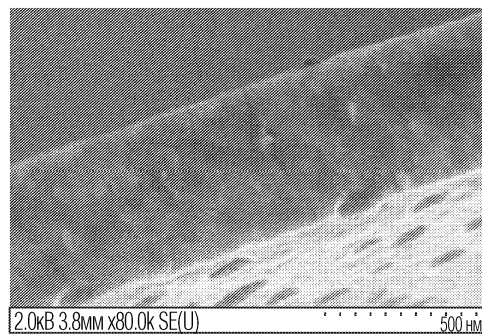
Фиг. 260



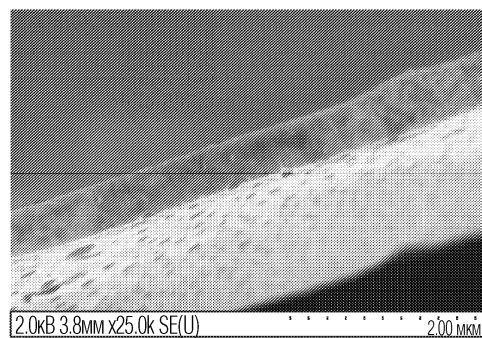
Фиг. 261



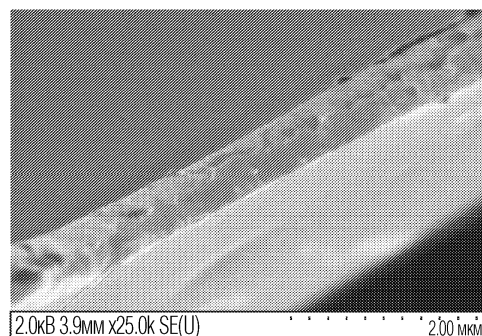
ФИГ. 264



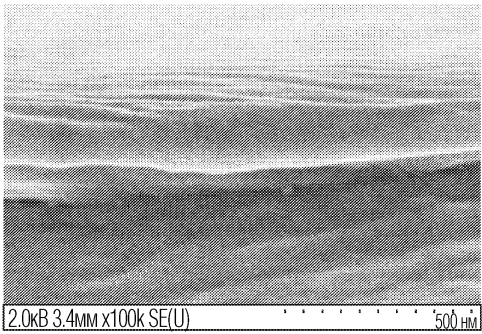
ФИГ. 265



ФИГ. 266

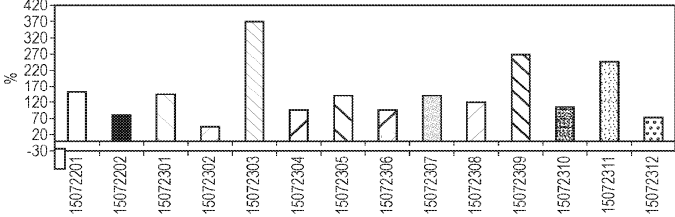


Фиг. 267



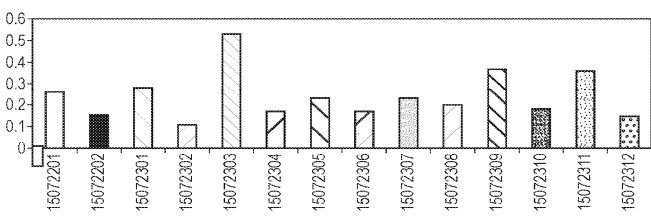
Фиг. 268

Кумулятивный индекс одностороннего переноса



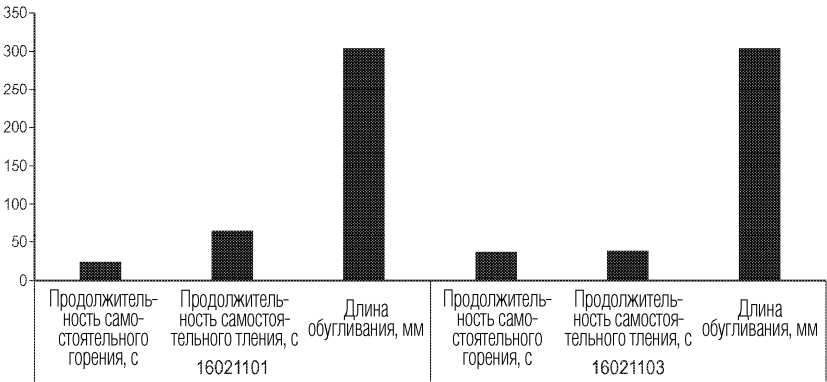
Фиг. 269

Кумулятивный индекс одностороннего переноса



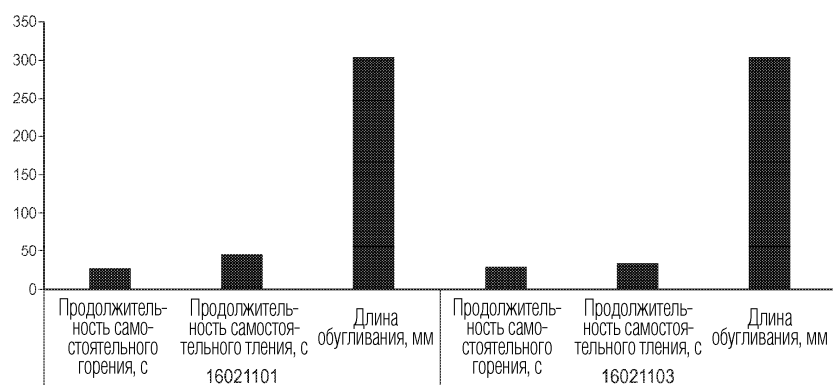
Фиг. 270

100%-ый хлопковый интерлок в направлении длины



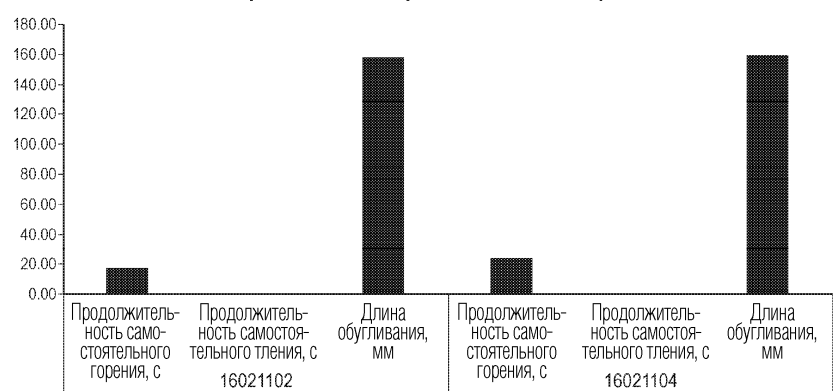
Фиг. 271

100%-ый хлопковый интерлок в направлении ширины



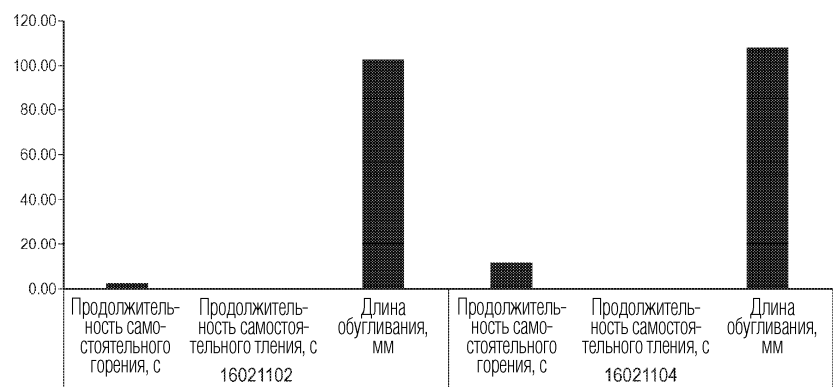
Фиг. 272

100%-ый полиэстер двойного переплетения в направлении длины



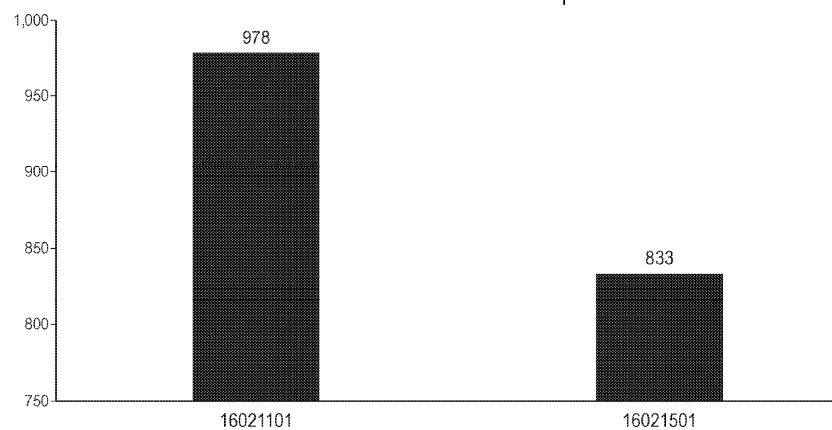
Фиг. 273

100%-ый полиэстер двойного переплетения в направлении ширины



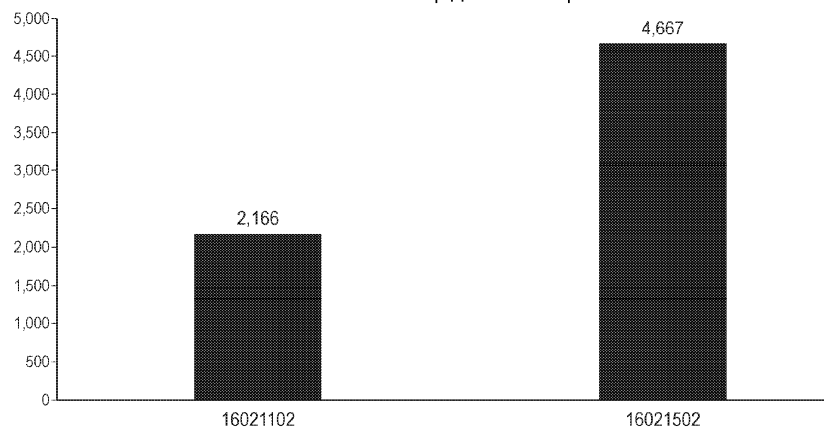
Фиг. 274

- Стандарт ASTM D4966-12E «Стандартный метод испытаний на стойкость к истиранию текстильных тканей (Мартиндэйл)», 100%-ый хлопковый интерлок

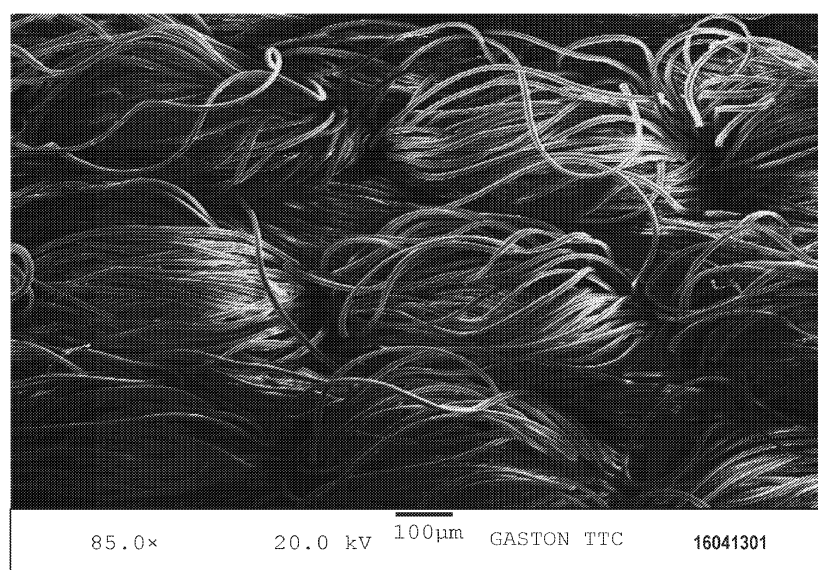


Фиг. 275

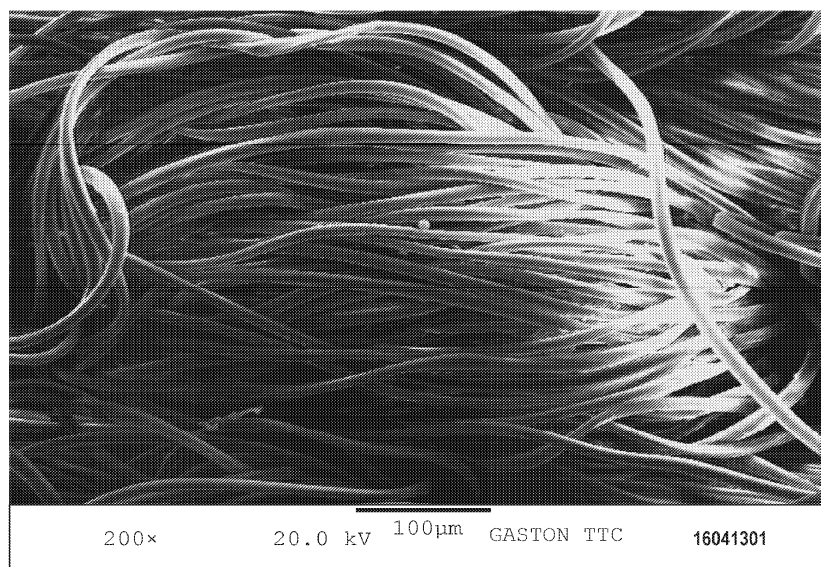
- Стандарт ASTM D4966-12E «Стандартный метод испытаний на стойкость к истиранию текстильных тканей (Мартиндэйл)», 100%-ый полиэстер двойного переплетения



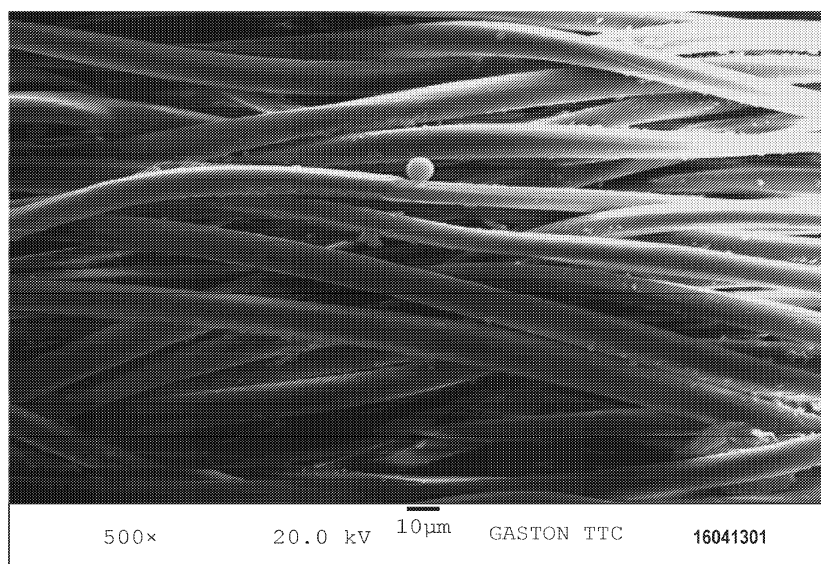
Фиг. 276



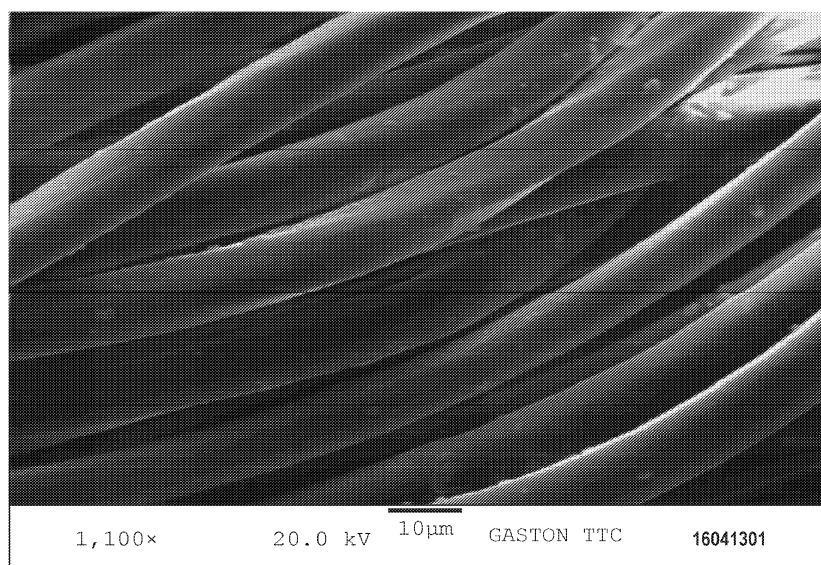
Фиг. 277



Фиг. 278

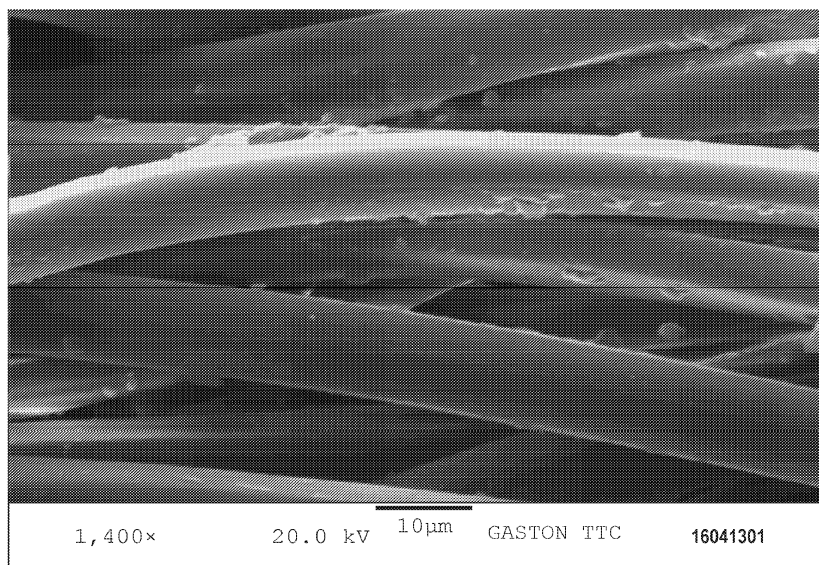


Фиг. 279

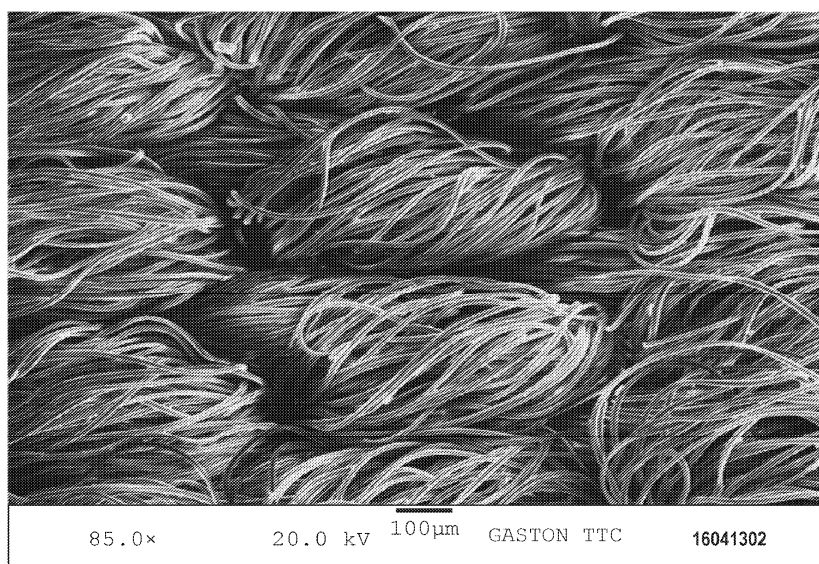


Фиг. 280

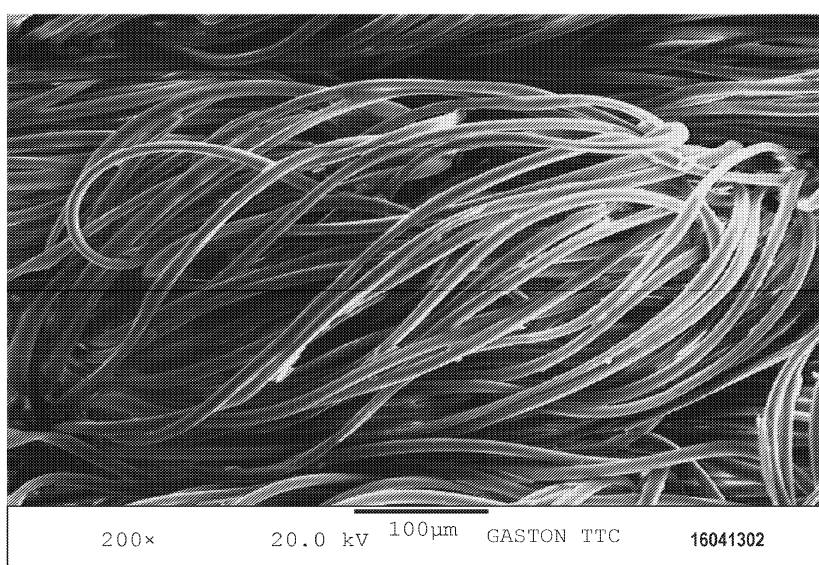
042740



Фиг. 281

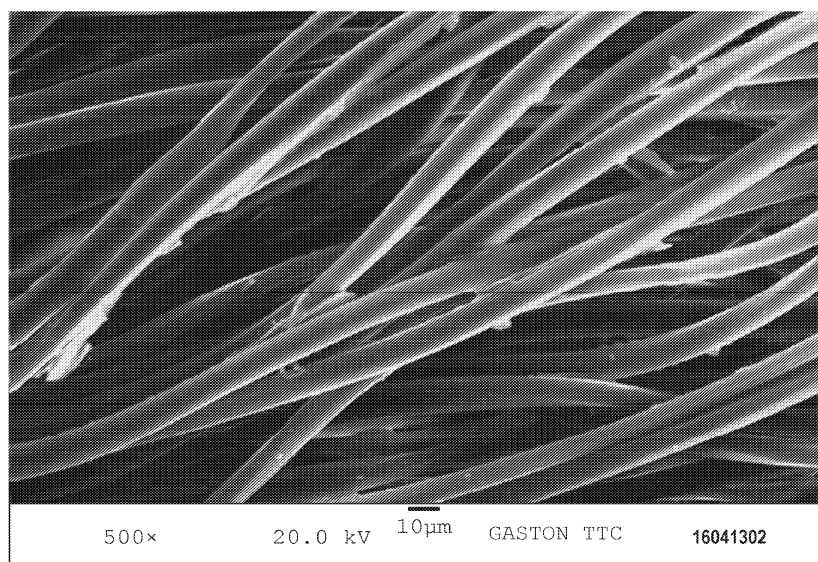


Фиг. 282

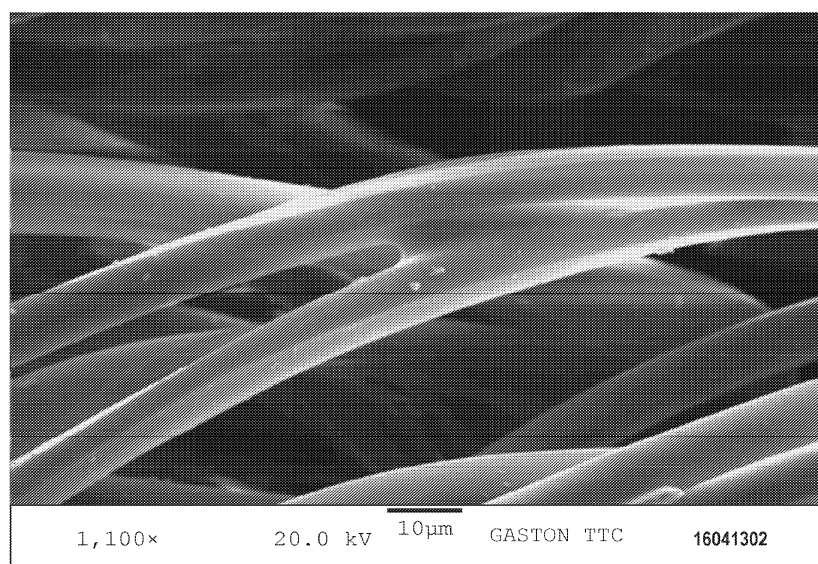


Фиг. 283

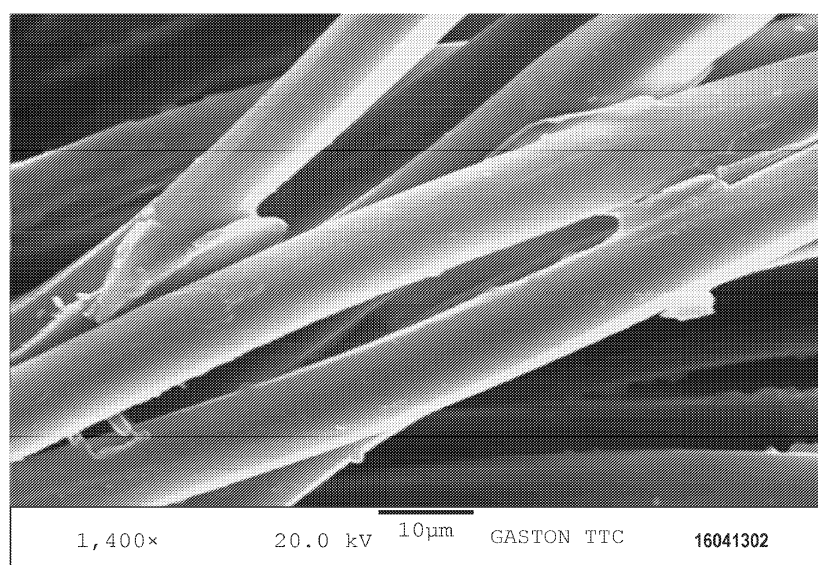
042740



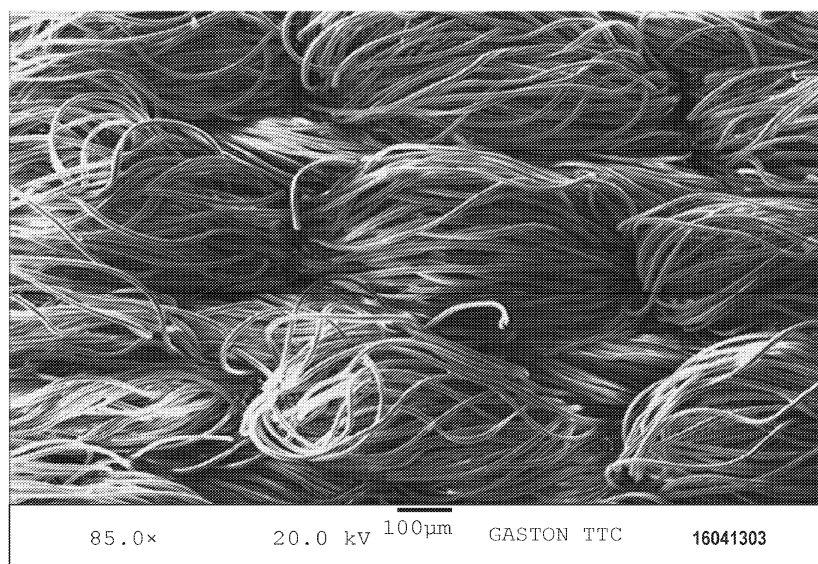
Фиг. 284



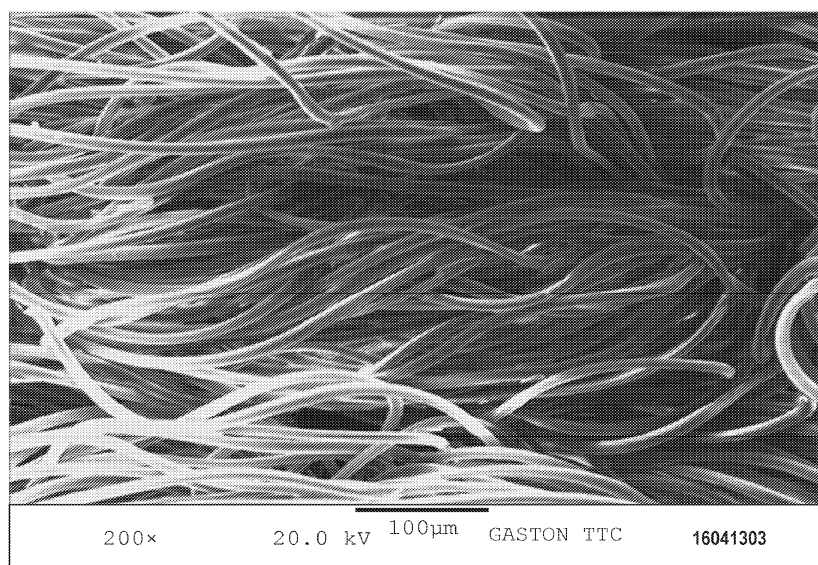
Фиг. 285



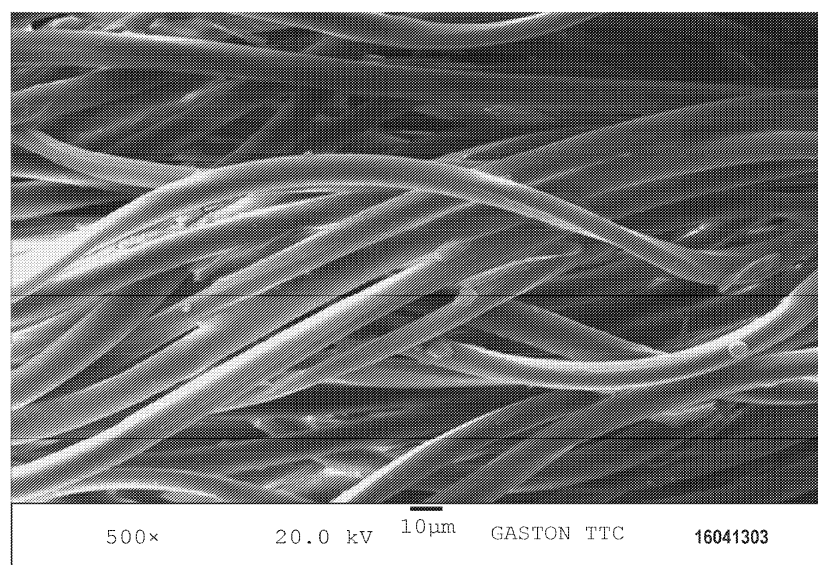
Фиг. 286



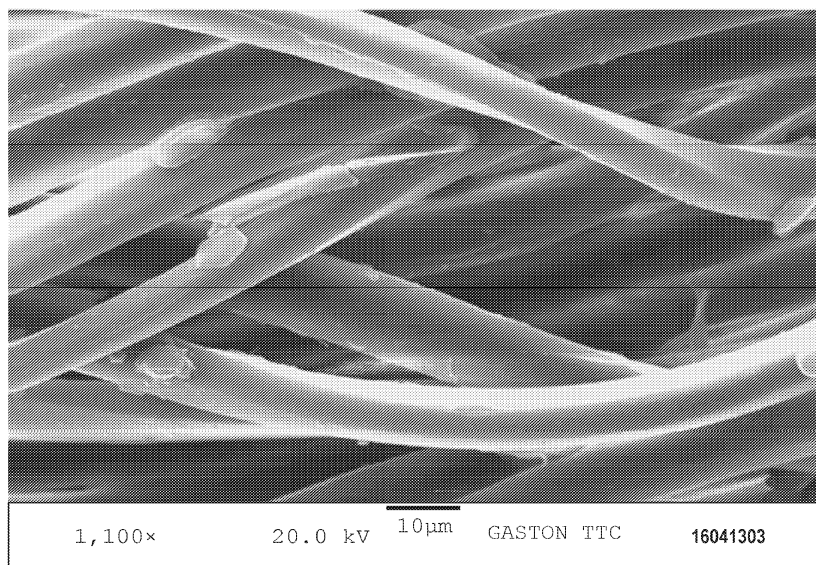
Фиг. 287



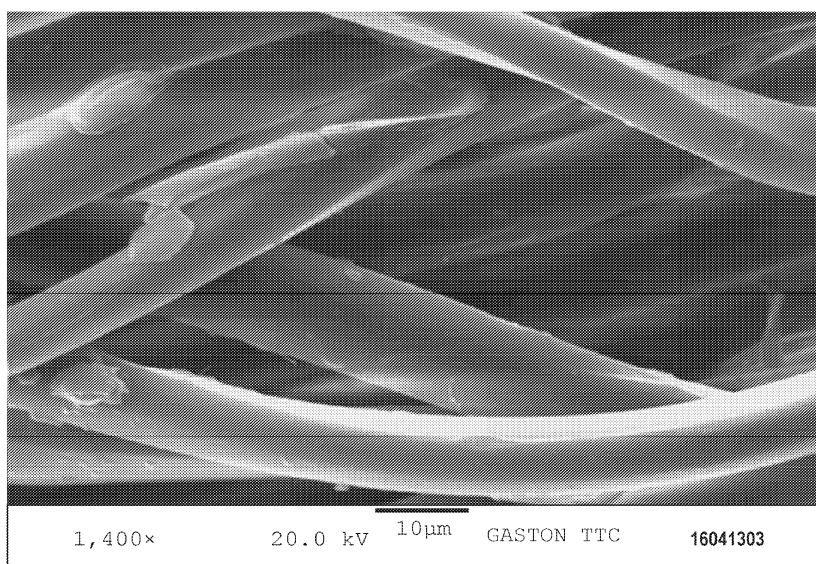
Фиг. 288



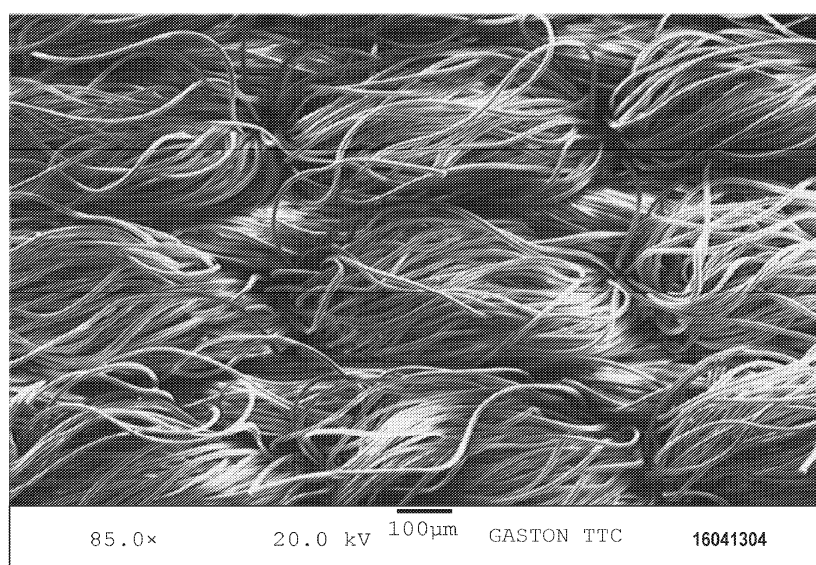
Фиг. 289



Фиг. 290

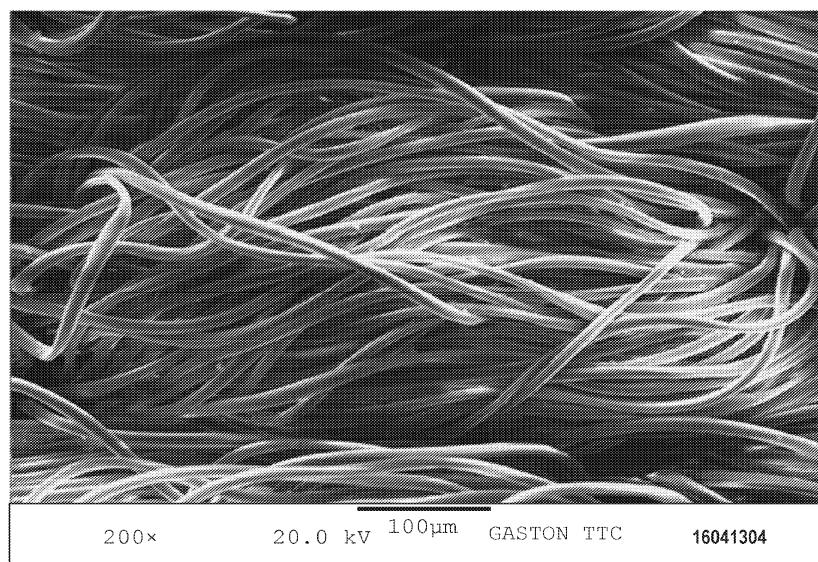


Фиг. 291

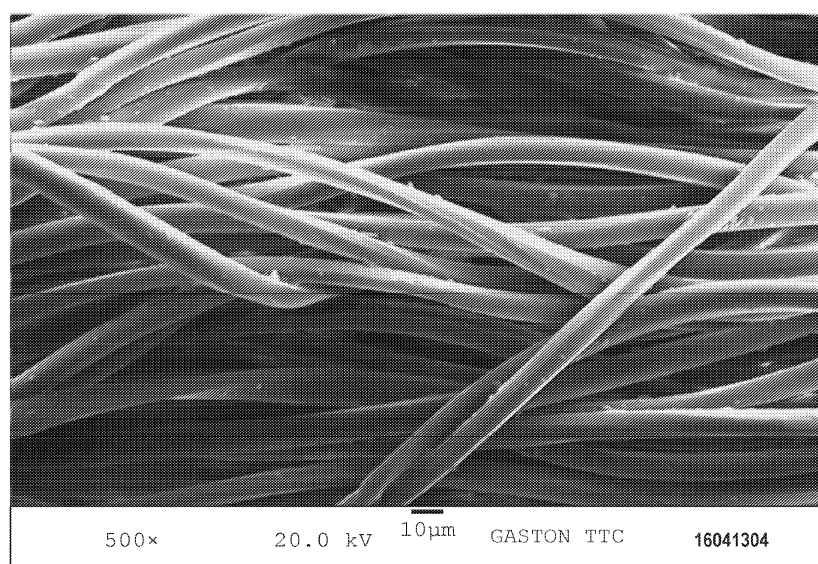


Фиг. 292

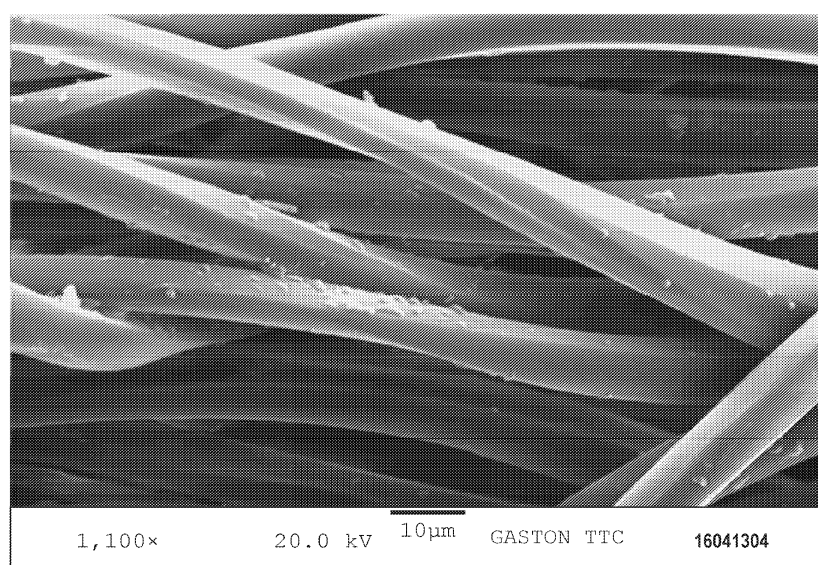
042740



Фиг. 293

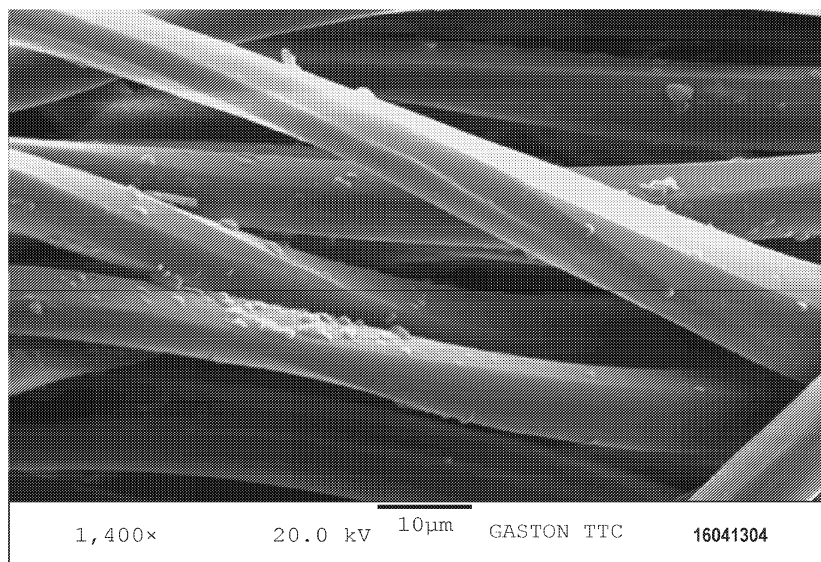


Фиг. 294

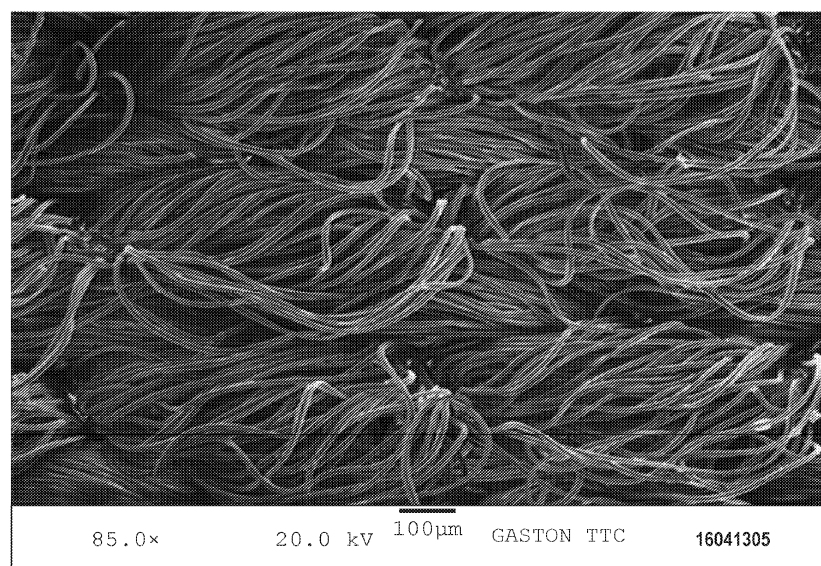


Фиг. 295

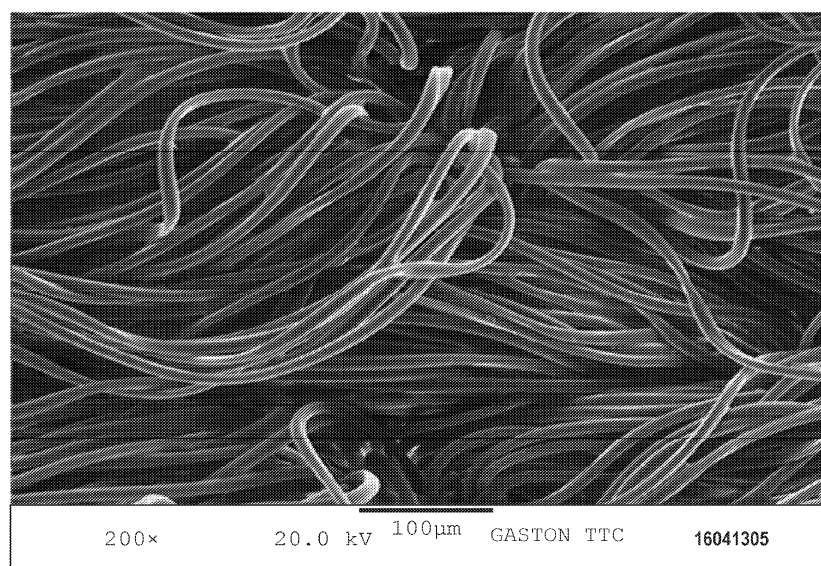
042740



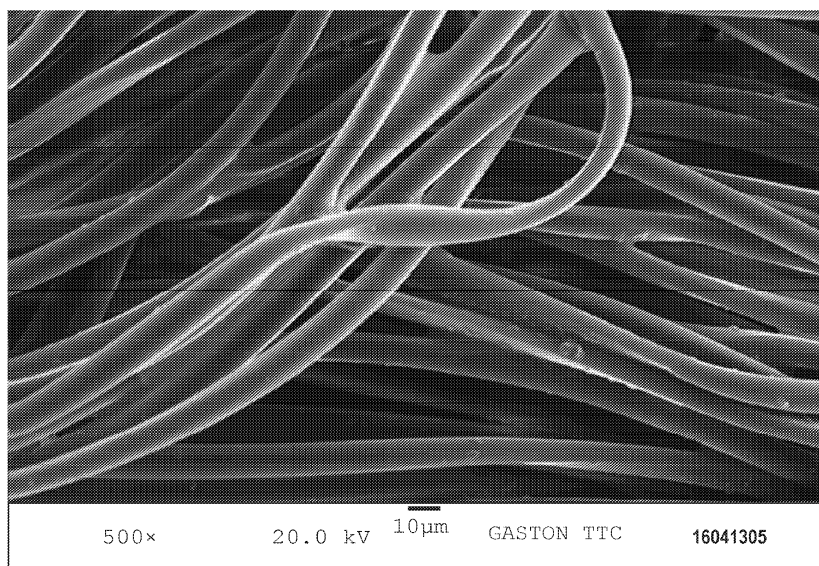
Фиг. 296



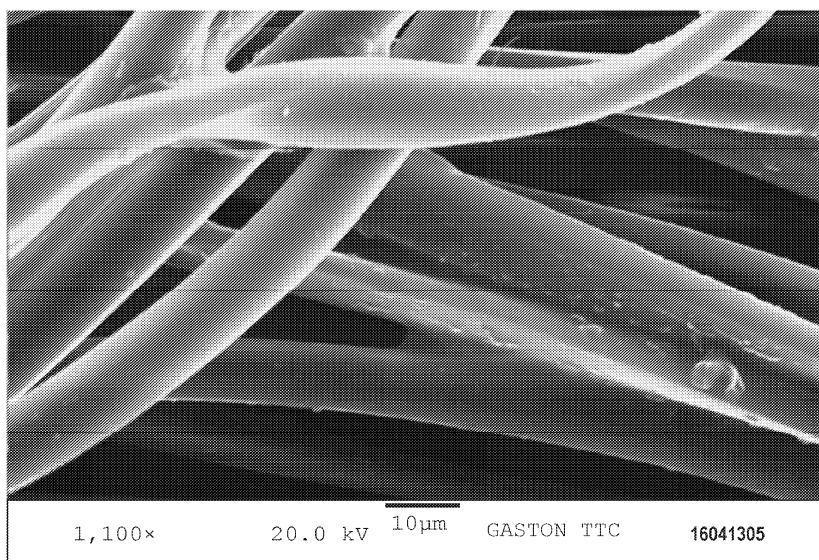
Фиг. 297



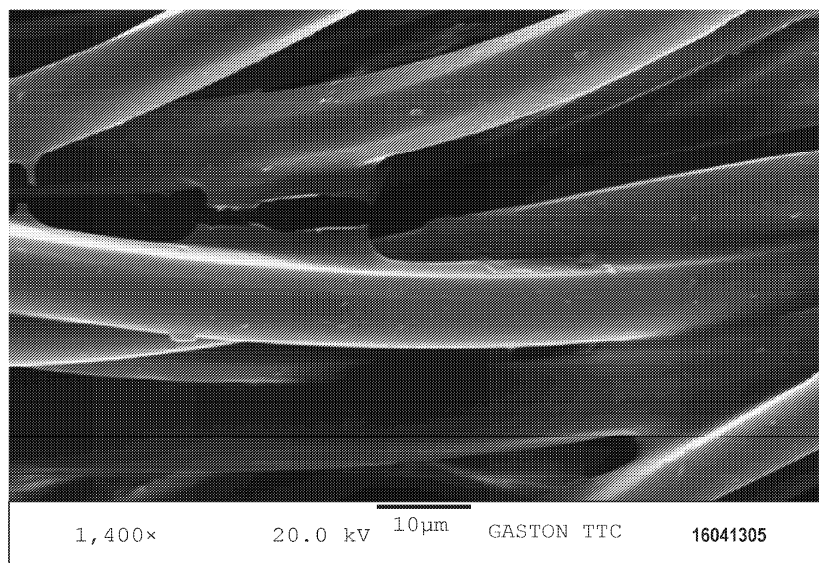
Фиг. 298



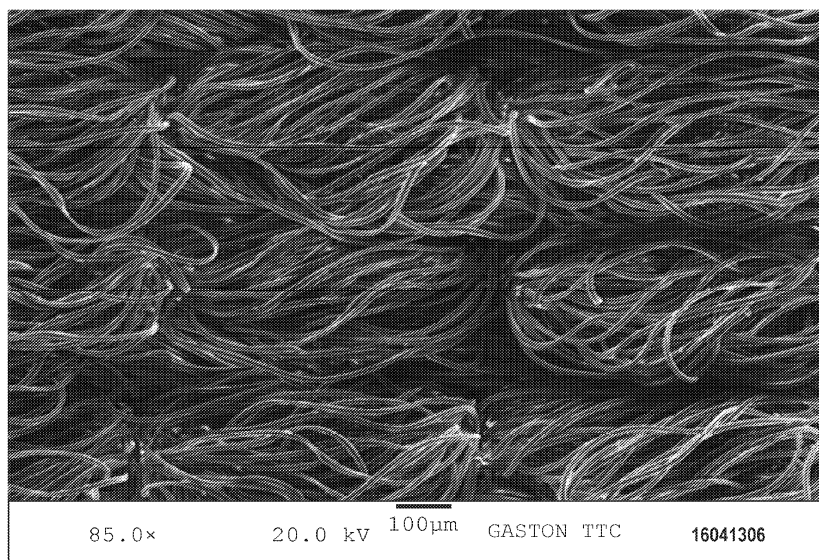
Фиг. 299



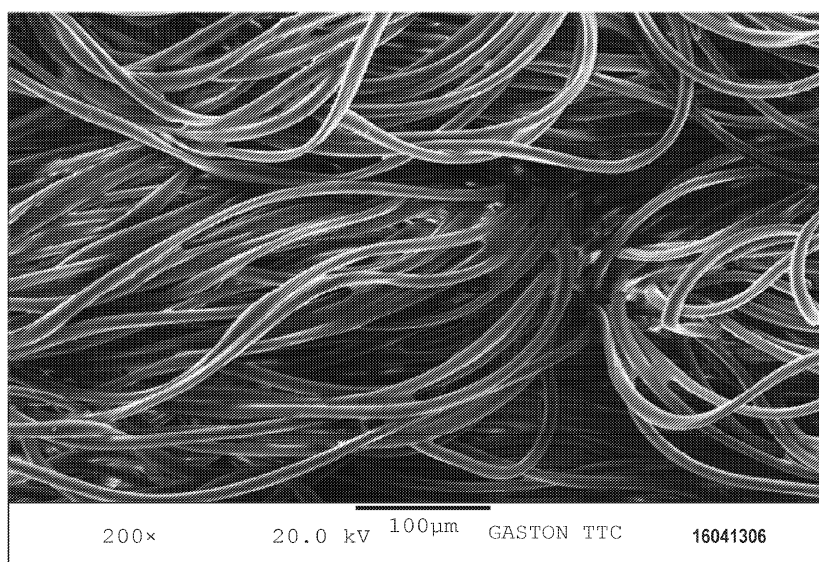
Фиг. 300



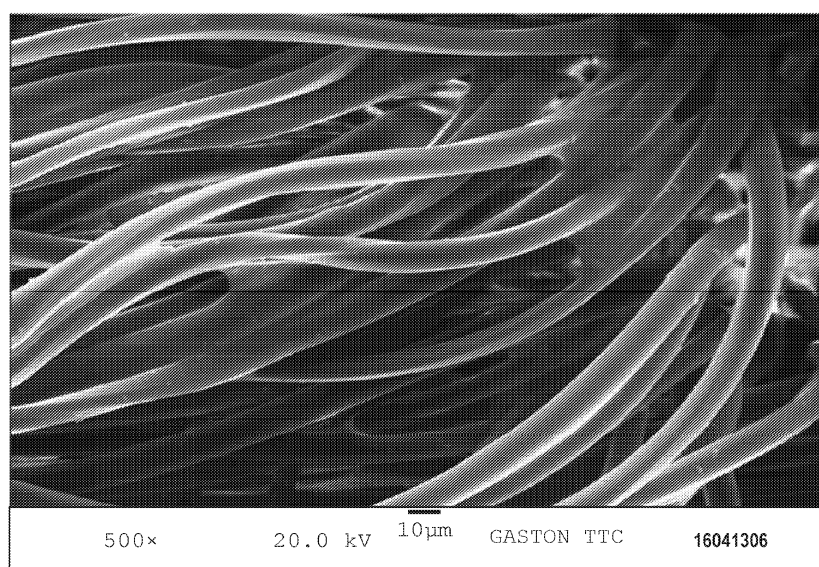
Фиг. 301



Фиг. 302

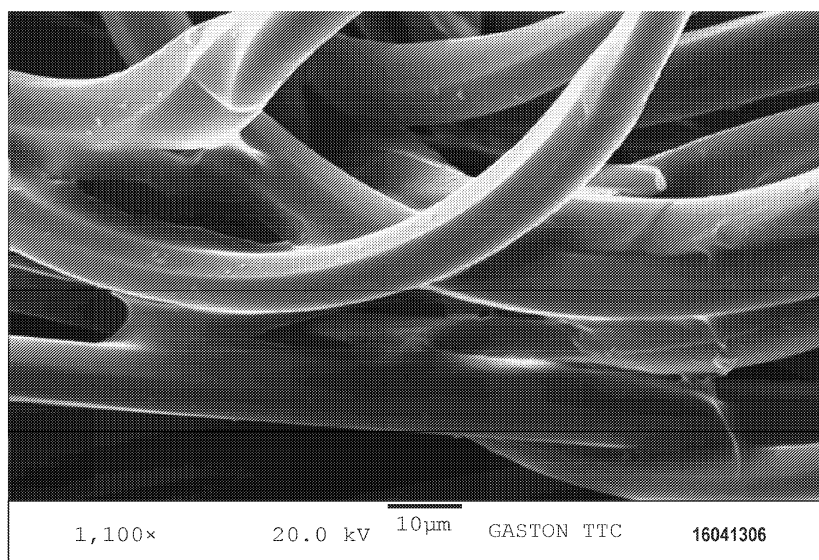


Фиг. 303

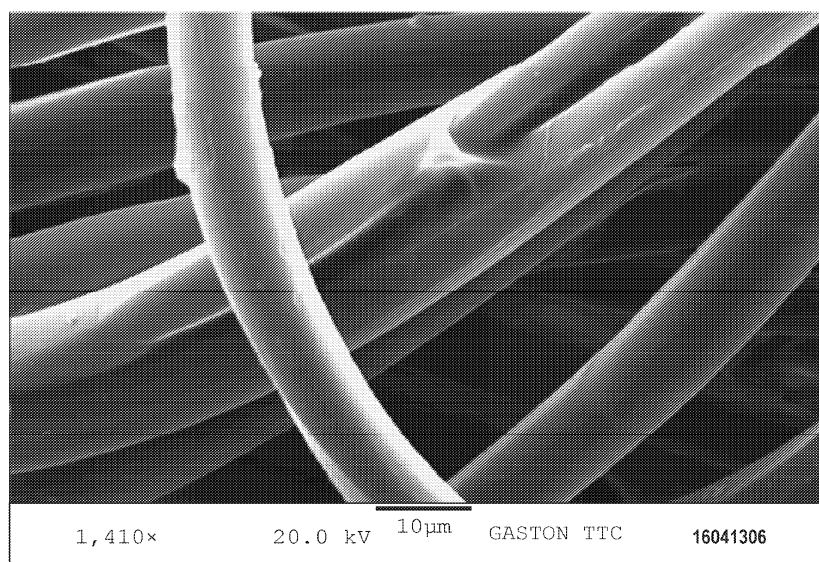


Фиг. 304

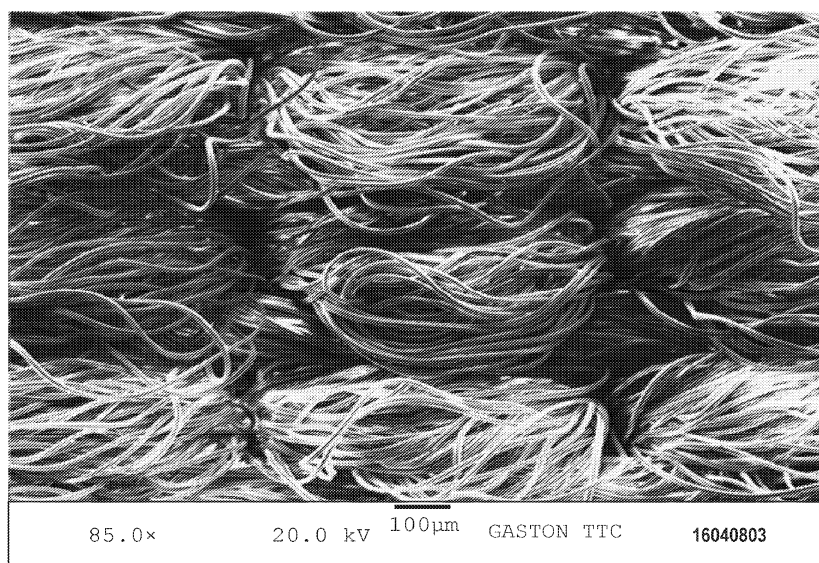
042740



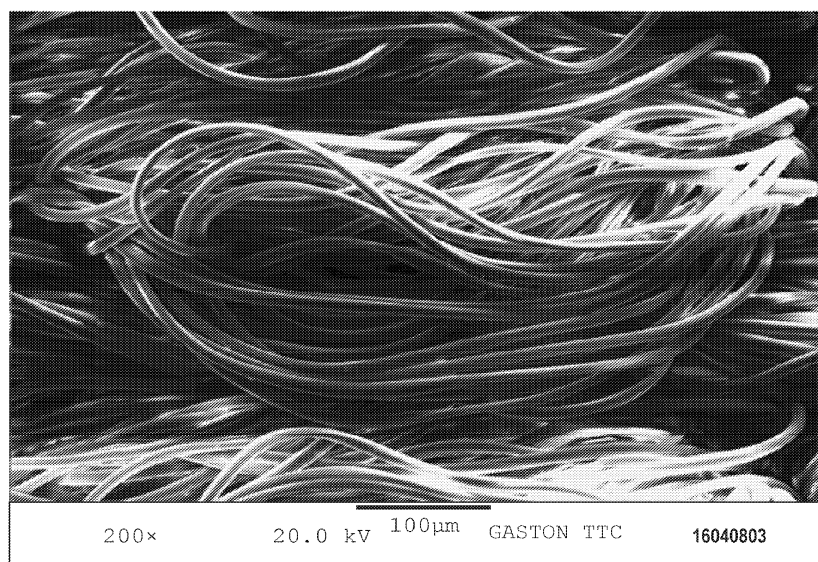
Фиг. 305



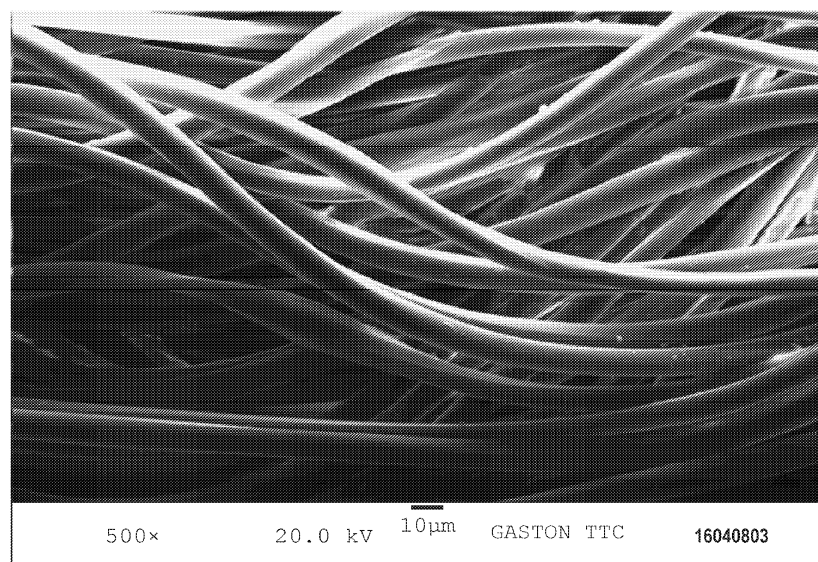
Фиг. 306



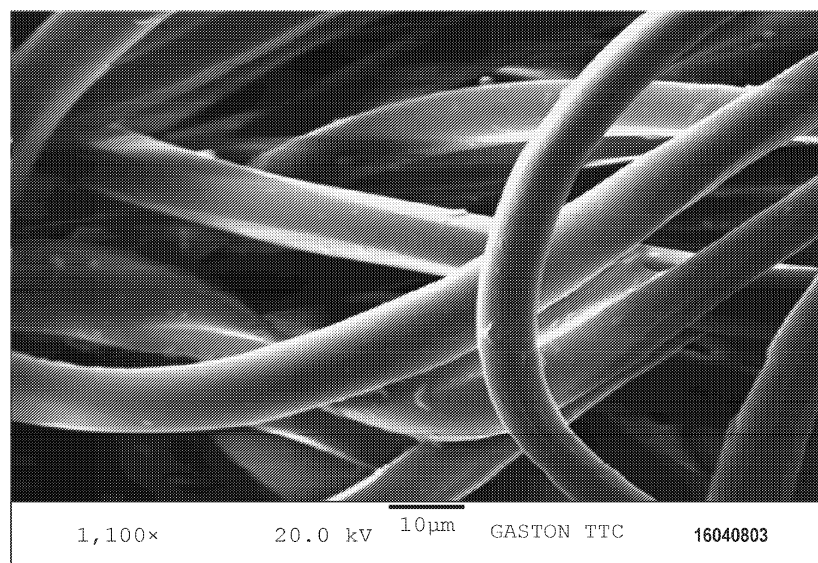
Фиг. 307



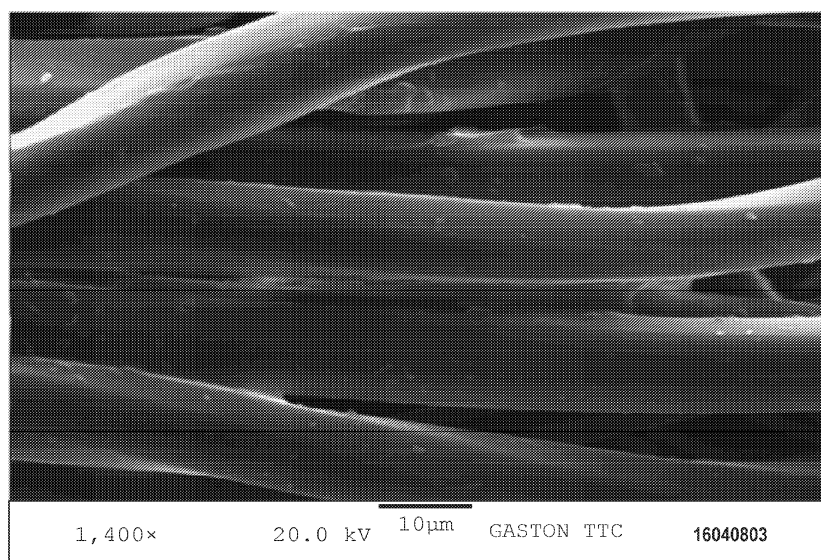
Фиг. 308



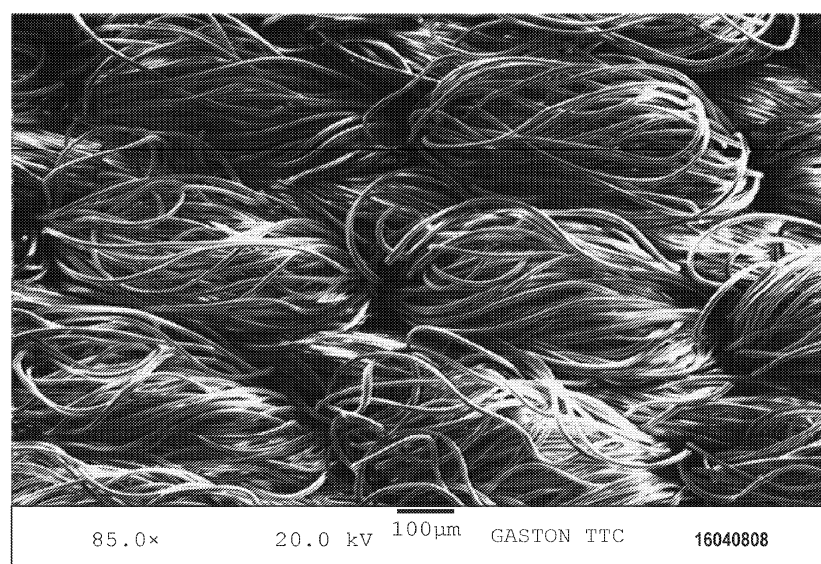
Фиг. 309



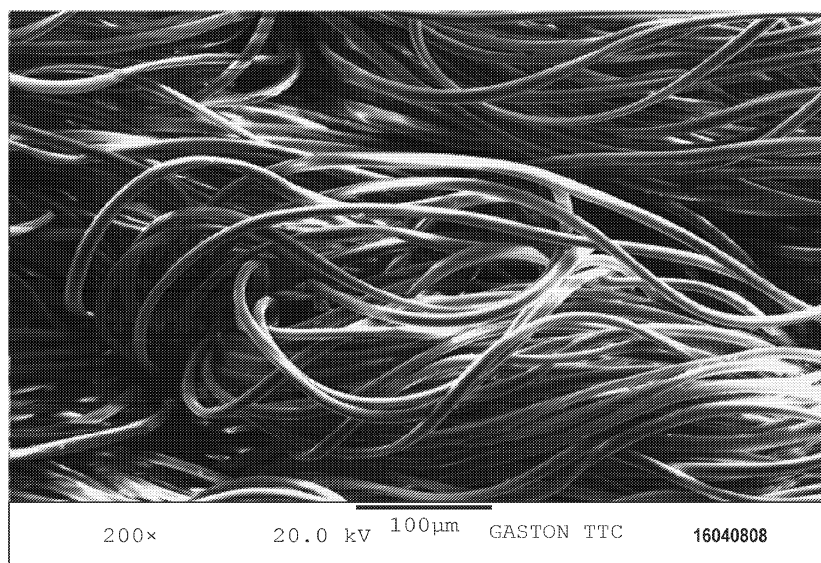
Фиг. 310



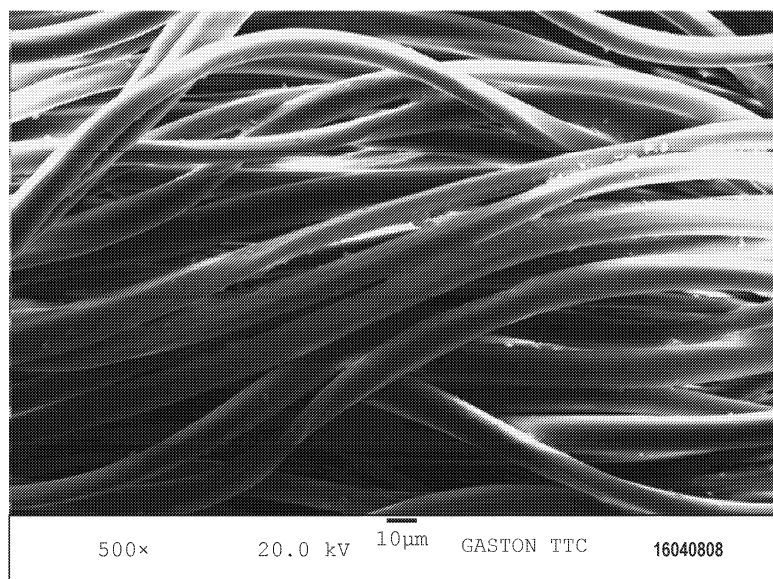
Фиг. 311



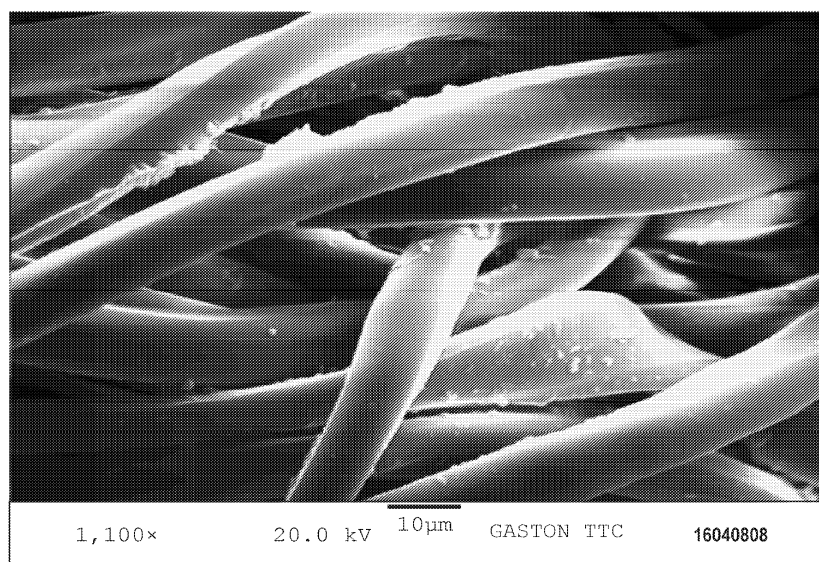
Фиг. 312



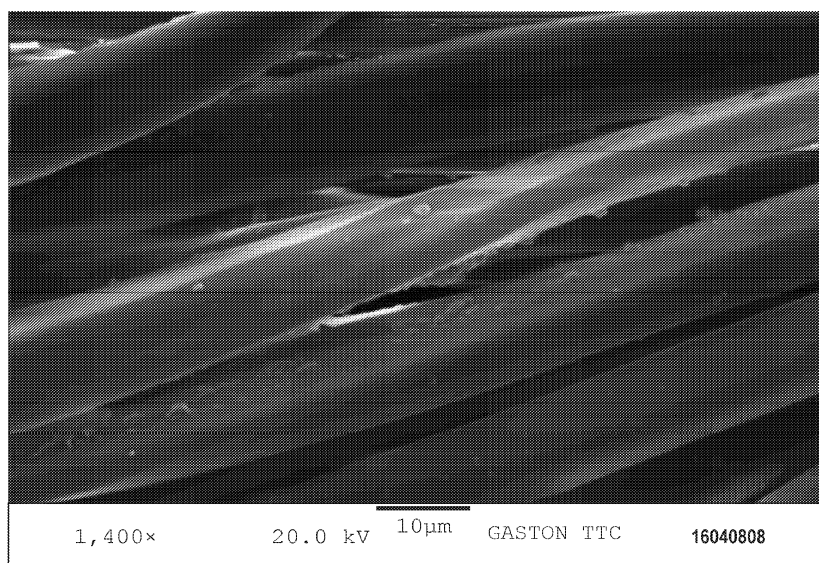
Фиг. 313



Фиг. 314



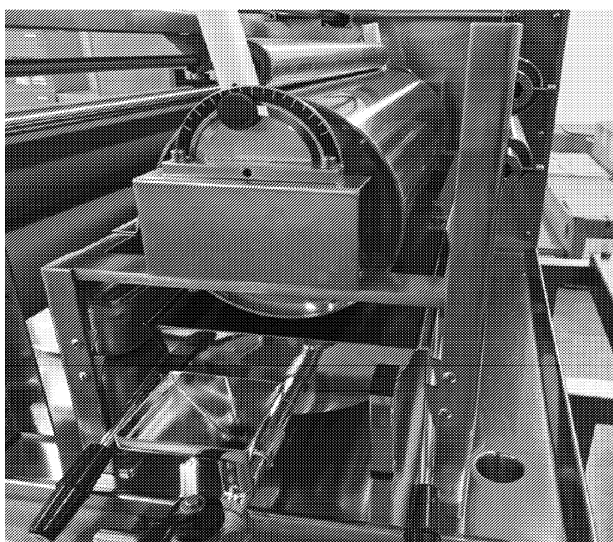
Фиг. 315



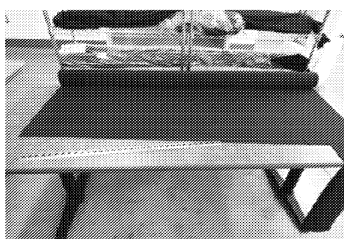
Фиг. 316



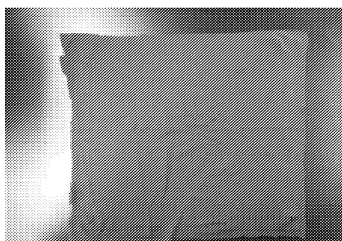
Фиг. 317



Фиг. 318



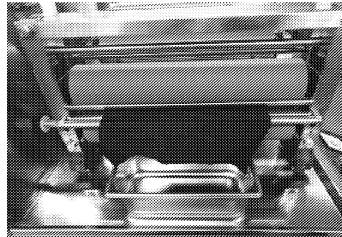
Фиг. 319



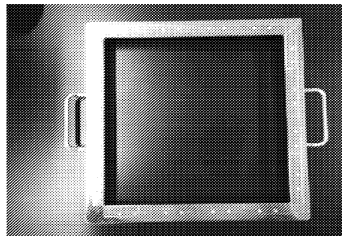
Фиг. 320



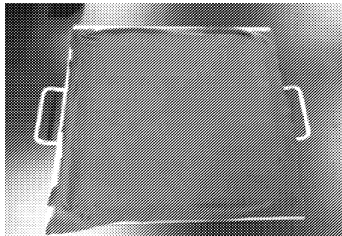
Фиг. 321



Фиг. 322



Фиг. 323



Фиг. 324



Фиг. 325



Фиг. 326

		Результаты тестирования:									
		Время	Время	Скорость	Скорость	Макс. радиус	Макс. радиус	Скорость	Скорость	Кумулятивный	Общая
		Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Индекс однонапр.	способность к управлению влажностью
		Смачивания	Смачивания	Поглощения	Поглощения	Смачивания	Смачивания	Распростр.	Распростр.	Переноса	ОММС
		(с)	(с)	(%/с)	(%/с)	(мм)	(мм)	(мм/с)	(мм/с)	(%)	
16040101	Среднее	6.2062	7.2188	8.7689	5.1279	5	5	0.8888	0.7830	599.4741	0.5028
16040102	Среднее										
16040103	Среднее	4.5005	6.6565	6.4329	5.6507	5	5	1.0684	0.8066	613.2260	0.5019
16040106	Среднее	4.2000	5.4564	12.7828	8.5878	5	5	1.1428	0.9071	374.3193	0.4723
16040105	Среднее	4.3310	4.8936	11.8091	10.4725	5	5	1.1096	0.9923	364.2011	0.4650
16040104	Среднее	4.9498	4.1248	14.0804	17.1970	5	5	1.1247	1.2175	287.8853	0.4207
15042001	Среднее	6.103	4.2124	8.6855	15.8154	5	5	0.8041	1.1509	88.4355	0.1827

Фиг. 327

		Результаты тестирования:									
		Время	Время	Скорость	Скорость	Макс. радиус	Макс. радиус	Скорость	Скорость	Кумулятивный	Общая
		Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Индекс однонапр.	способность к управлению влажностью
		Смачивания	Смачивания	Поглощения	Поглощения	Смачивания	Смачивания	Распростр.	Распростр.	Переноса	ОММС
		(с)	(с)	(%/с)	(%/с)	(мм)	(мм)	(мм/с)	(мм/с)	(%)	
16040101	Оценка	3	3	1	1	1	1	1	1	5	3
16040102											
16040103		4	3	1	1	1	1	2	1	5	3
16040104		4	4	2	2	1	1	2	2	4	3
16040105		4	4	2	2	1	1	2	1	4	3
16040106		4	3	2	1	1	1	2	1	4	3
15042001		3	4	1	2	1	1	1	2	2	1

Фиг. 328

		Результаты тестирования:									
		Время	Время	Скорость	Скорость	Макс. радиус	Макс. радиус	Скорость	Скорость	Кумулятивный	Общая
		Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Индекс однонапр.	способность к управлению влажностью
		Смачивания	Смачивания	Поглощения	Поглощения	Смачивания	Смачивания	Распростр.	Распростр.	Переноса	ОММС
		(с)	(с)	(%/с)	(%/с)	(мм)	(мм)	(мм/с)	(мм/с)	(%)	
16040801	Среднее	32.5310	6.5620	3.8394	2.8465	5	5	0.1528	0.7407	461.1657	0.5000
16040802	Среднее	4.5652	4.8466	8.201	5.7837	5	5	1.0535	0.9992	437.2409	0.5028
16040803	Среднее	3.9938	4.6312	13.3611	9.2254	5	7	1.1942	1.0736	433.6376	0.5097
16040804	Среднее	4.2	4.5754	12.5656	7.9578	5	5	1.1412	1.0528	432.1879	0.5052
16040805	Среднее	4.3310	4.8936	11.8091	10.4725	5	5	1.1096	0.9923	364.2011	0.4650
16040806	Среднее	4.2936	4.425	10.4676	11.8023	5	5	1.1238	1.0855	443.8888	0.5125
16040807	Среднее	4.406	4.5936	10.4972	8.7678	5	5	1.1101	1.0603	436.9568	0.5097
16040808	Среднее	5.6434	4.256	9.4582	11.9617	5	5	1.0143	1.1318	437.3739	0.5201
15042001	Среднее	6.103	4.2124	8.6855	15.8154	5	5	0.8041	1.1509	88.4355	0.1827

Фиг. 329

		Результаты тестирования:									
		Время	Время	Скорость	Скорость	Макс. радиус	Макс. радиус	Скорость	Скорость	Кумулятивный	Общая
		Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Индекс однонапр.	способность к управлению влажностью
		Смачивания	Смачивания	Поглощения	Поглощения	Смачивания	Смачивания	Распростр.	Распростр.	Переноса	ОММС
		(с)	(с)	(%/с)	(%/с)	(мм)	(мм)	(мм/с)	(мм/с)	(%)	
16040801	Оценка	2	1	1	1	1	1	1	1	5	3
16040802		4	4	1	1	1	1	2	1	5	3
16040803		4	4	2	1	1	1	2	2	5	3
16040804		4	4	2	1	1	1	2	2	5	3
16040805		2	2	1	1	1	1	1	1	5	3
16040806		4	4	2	4	1	1	2	2	5	3
16040807		4	4	2	4	1	1	2	2	5	3
16040808		3	4	1	2	1	1	2	2	5	3
15042001		3	4	1	2	1	1	1	2	2	1

Фиг. 330

		Результаты тестирования:									
Средние значения		Время	Время	Скорость	Скорость	Макс. радиус	Макс. радиус	Скорость	Скорость	Кумулятивный	Общая способность к управлению влажностью
		Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Инд. однонапр.	
		Смачивания	Смачивания	Поглощения	Поглощения	Смачивания	Смачивания	Распростр.	Распростр.	Переноса	
		(с)	(с)	(%/с)	(%/с)	(мм)	(мм)	(мм/с)	(мм/с)	(%)	
16041201	1%, низкомолек., 150°C, 10 мин	4.9498	5.381	10.1284	7.8688	5	5	0.9978	0.9255	244.6475	0.3296
16041202	1%, низкомолек., 200°C, 10 мин	14.6560	15.8747	6.8175	3.3093	5	5	0.3982	0.3609	256.3562	0.3404
16041302	1%, низкомолек., 150°C, 5 мин	4.9594	4.65	8.9505	12.7455	5	5	1.117	1.1924	170.7486	0.2834
16041303	1%, низкомолек., 200°C, 3 мин	4.822	5.1782	11.3758	6.8097	5	5	1.0106	0.9397	250.1812	0.3364
16041203	1%, среднемолек., 200°C, 10 мин	36.4377	48.9377	4.4255	3.0289	5	5	0.1758	0.1077	163.9531	0.2377
16041204	1%, среднемолек., 150°C, 10 мин	7.0122	6.8058	12.668	12.0749	5	5	0.8715	0.9216	90.3758	0.1858
16041305	1%, среднемолек., 150°C, 3 мин	6.469	63.703	7.32785	3.18745	5	2.5	0.87815	0.2614	561.1452	0.5
16041306	1%, среднемолек., 150°C, 5 мин	15.1496	11.2872	12.8199	5.54318	10	6	0.67668	0.782	151.81352	0.23198
16041301	без покрытия, 150°C, 5 мин	4.1906	4.0594	13.16422	9.1083	5	5	1.1456	0.9716	219.342	0.30542
16041304	без покрытия, 200°C, 5 мин	5.4375	2.64825	7.775525	10.8061	5	5	0.922975	1.021225	219.26975	0.391575

Фиг. 331

		Результаты тестирования:									
		Время	Время	Скорость	Скорость	Макс. радиус	Макс. радиус	Скорость	Скорость	Кумулятивный	Общая способность к управлению влажностью
		Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Инд. однонапр.	
		Смачивания	Смачивания	Поглощения	Поглощения	Смачивания	Смачивания	Распростр.	Распростр.	Переноса	
		(с)	(с)	(%/с)	(%/с)	(мм)	(мм)	(мм/с)	(мм/с)	(%)	
16041201	Оценка	3	3	2	1	1	1	1	1	4	2
16041202		3	3	1	1	1	1	1	1	4	2
16041302		4	4	1	2	1	1	2	2	3	2
16041303		4	3	2	1	1	1	2	1	4	2
16041203		2	2	1	1	1	1	1	1	3	2
16041204		3	3	2	2	1	1	1	1	2	1
16041305		3	2	1	1	1	1	1	1	5	3
16041306		3	3	2	1	2	1	1	1	4	2
16041301		4	4	2	1	1	1	2	1	4	2
16041304		3	5	1	2	1	1	1	1	4	2

Фиг. 332

		Результаты тестирования:									
		Время	Время	Скорость	Скорость	Макс. радиус	Макс. радиус	Скорость	Скорость	Кумулятивный	Общая способность к управлению влажностью
		Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Инд. однонапр.	
		Смачивания	Смачивания	Поглощения	Поглощения	Смачивания	Смачивания	Распростр.	Распростр.	Переноса	
		(с)	(с)	(%/с)	(%/с)	(мм)	(мм)	(мм/с)	(мм/с)	(%)	
16041301	Среднее	4.1906	4.0594	13.16422	9.1083	5	5	1.1456	0.9716	219.342	0.30542
16041302	Среднее	4.9594	4.65	8.9505	12.7455	5	5	1.117	1.1924	170.7486	0.2834
16041303	Среднее	4.822	5.1782	11.3758	6.8097	5	5	1.0106	0.9397	250.1812	0.3364
16041304	Среднее	5.4375	2.6483	7.7755	10.8061	5	5	0.9230	1.0212	291.2698	0.3916
16041305	Среднее	6.4690	63.7030	7.3279	3.1875	5	3	0.8782	0.2614	561.1452	0.5000
16041306	Среднее	15.1498	11.2872	12.8199	5.5432	10	6	0.6767	0.7820	151.8135	0.2320
15042001	Среднее	6.103	4.2124	8.6855	15.8154	5	5	0.8041	1.1509	88.4355	0.1827
16040101	Среднее	6.2062	7.2188	8.7689	5.1279	5	5	0.8888	0.7830	599.4741	0.5028
16040106	Среднее	4.2	5.4564	12.7828	8.5878	5	5	1.1428	0.9071	374.3193	0.4723

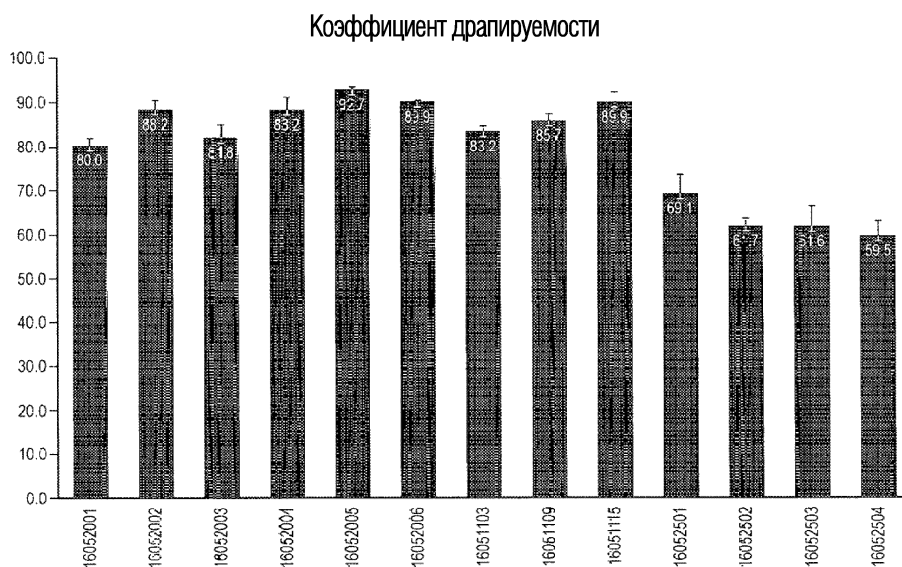
Фиг. 333

Результаты тестирования										
	Время	Время	Скорость	Скорость	Макс. радиус	Макс. радиус	Скорость	Скорость	Кумулятивный	Общая
	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Индекс однонапр.	способность
	Смачивания	Смачивания	Поглощения	Поглощения	Смачивания	Смачивания	Распростр.	Распростр.	Переноса	к управлению
	(с)	(с)	(%/с)	(%/с)	(мм)	(мм)	(мм/с)	(мм/с)	(%)	влажностью
16041301	Оценка	4	4	2	1	1	2	1	4	2
16041302		4	4	1	2	1	2	2	3	2
16041303		4	3	2	1	1	2	1	4	2
16041304		3	5	1	2	1	1	1	4	2
16041305		3	2	1	1	1	1	1	5	3
16041306		3	3	2	1	2	1	1	4	2
15042001		3	4	1	2	1	1	2	2	1
16040101		3	3	1	1	1	1	1	5	3
16040106		4	3	2	1	1	2	1	4	3

Фиг. 334

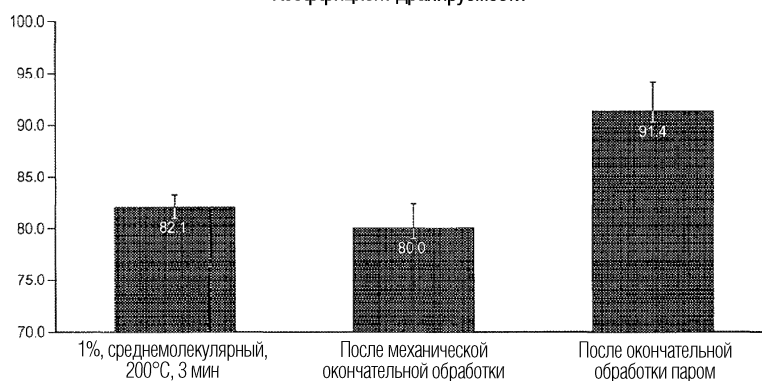
	Низкомолекулярный шелк							Среднемолекулярный шелк						
	65С		150С		200С (385F = 196С)			65С	150С			200С (385F = 196С)		
Конц. шелка (%)	10 мин	3 мин	5 мин	10 мин	3 мин	5 мин	10	10	3	5	10	3	5	10
1.000	599.5, 0.5028		151.8, 0.2319	90.4, 0.1858	613.2, 0.5019		250.2, 0.3364	374.3, 0.4723		364.2, 0.4650	244.6, 0.3296	287.9, 0.4207		256.4, 0.3404
0.750			461.2, 0.500											
0.500										364.2, 0.4650				
0.250	40.6, 0.1327		437.3, 0.5028		188.0, 0.2805			97.0, 0.1635		106.3, 0.1778		141.6, 0.2236		
0.100	138.0, 0.2532		112.9, 0.2116		63.4, 0.1260			134.9, 0.2250		443.9, 0.5125		91.2, 0.1599		
0.075			456.3, 0.5052											
0.050										436.9, 0.5097				
0.025			432.2, 0.5052											
0.001										437.4, 0.5201				
Контр. ткань (без термоотверждения)	без окончат. обработки		88.4, 0.1827	полузавер-шенная	(-) 6.8, 0.1038	завершен-ная	62.4, 0.2854							

Фиг. 335



Фиг. 336

Коэффициент драпируемости



Фиг. 337

Тестовая группа	Описание	Процент изменения
160511	среднемолекулярный, 0,1%	-0.29%
	среднемолекулярный, 0,25%	-0.21%
	низкомолекулярный, 0,1%	-0.23%
	низкомолекулярный, 0,25%	-0.42%
160520	среднемолекулярный, 1% - SI 2,2%	-0.36%
	среднемолекулярный, 1% - SI 2,2% - уксусная кислота 0,05%	0.16%
	среднемолекулярный, 1% - CSP 5% - уксусная кислота 0,1%	-0.24%
	среднемолекулярный, 1% - CSP 5% - уксусная кислота 0,1%	-0.29%
	среднемолекулярный, 1% - лимонная кислота 0,1%	-1.88%
	среднемолекулярный, 15% - лимонная кислота 0,05%	0.61%
160525	2,2% SI	-0.34%
	2,2% SI - уксусная кислота 0,05%	-0.20%
	5% CSP	-0.51%
	5% CSP - уксусная кислота 0,1%	-0.38%

Фиг. 338

образец №	переменные	масса перед покрытием	масса после покрытия	масса через 24 час после покрытия	масса покрытия, %
16050401	0,1%, среднемолекулярный, 65°C, 10 мин	27.8998	27.8441	27.8797	-0.07%
16050402	0,1%, среднемолекулярный, 150°C, 5 мин	27.4518	27.3692	27.4133	-0.14%
16050403	0,1%, среднемолекулярный, 200°C, 3 мин	27.4786	27.3371	27.3965	-0.30%
16050404	0,25%, среднемолекулярный, 65°C, 10 мин	27.4948	27.3842	27.4556	-0.14%
16050405	0,25%, среднемолекулярный, 150°C, 5 мин	27.3981	27.3046	27.3693	-0.11%
16050406	0,25%, среднемолекулярный, 200°C, 3 мин	27.5101	27.4633	27.5152	0.02%
16050407	0,1%, низкомолекулярный, 65°C, 10 мин	27.4390	27.3486	27.3890	-0.18%
16050408	0,1%, низкомолекулярный, 150°C, 5 мин	27.7413	27.6189	27.6738	-0.24%
16050409	0,1%, низкомолекулярный, 200°C, 3 мин	28.4868	28.2885	28.3568	-0.46%
16050410	0,25%, низкомолекулярный, 65°C, 10 мин	27.7291	27.6048	27.6583	-0.26%
16050411	0,25%, низкомолекулярный, 150°C, 5 мин	27.7296	27.6167	27.6878	-0.15%
16050412	0,25%, низкомолекулярный, 200°C, 3 мин	27.6659	27.6153	27.6237	-0.15%
15042001	без покрытия				

Фиг. 339

	Время	Время	Скорость	Скорость	Макс. радиус	Макс. радиус	Скорость	Скорость	Кумулятивный	Общая
среднее	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Верхнего	Нижнего	Индекс однонап.	способность к управлению влажностью
	Смачивания (с)	Смачивания (с)	Поглощения (%/с)	Поглощения (%/с)	Смачивания (мм)	Смачивания (мм)	Распростр. (мм/с)	Распростр. (мм/с)	Переноса (%)	(%)
16050401	3.6562	3.9002	21.1783	19.132	5	5	1.3021	1.226	138.0962	0.2532
16050402	3.7876	3.994	19.1555	15.0486	5	5	1.2542	1.1981	112.9818	0.2116
16050403	4.5562	5.4936	7.5662	6.5758	5	5	1.0592	0.8944	63.4438	0.126
16050404	4.7814	5.2688	9.5862	13.4556	5	5	1.0893	1.0128	40.5577	0.1327
16050405	4.1436	4.7154	14.1859	9.356	5	5	1.1598	1.033	171.9273	0.2539
16050406	4.0502	4.481	15.0691	11.1372	5	5	1.1817	1.0909	188.01	0.2805
16050407	4.03876	4.51684	15.431	12.24992	5	5	1.1914	1.08848	134.89182	0.22504
16050408	4.05	4.8188	14.7362	11.2181	5	5	1.2453	1.1026	119.3349	0.2133
16050409	4.6122	5.625	14.8515	9.1391	5	5	1.0401	0.8718	91.2189	0.1599
16050410	4.3312	6.45	9.3714	7.5046	5	5	1.1074	0.7927	97.0366	0.1635
16050411	4.2002	5.0626	13.4135	8.2152	5	5	1.1403	0.9616	106.3481	0.1778
16050412	4.1436	4.6874	14.1363	11.1217	5	5	1.1583	1.0408	141.6139	0.2236
15042001	6.103	4.2124	8.6855	15.8154	5	5	0.8041	1.1509	88.4355	0.1827

Фиг. 340

образец №	переменные	масса перед покрытием	масса после покрытия	масса через 24 час после покрытия	масса покрытия, %
16051101	без покрытия, 65°C, 10 мин	27.7959	27.7209	27.7958	0.00%
16051102	без покрытия, 150°C, 5 мин	27.5591	27.4186	27.5361	-0.08%
16051103	без покрытия, 200°C, 3 мин	27.5610	27.3764	27.5184	-0.15%
16051104	0.1%, среднемолекулярный, 200°C, 3 мин	27.6831	27.5328	27.6529	-0.11%
16051105	0.1%, среднемолекулярный, 150°C, 5 мин	27.5614	27.4813	27.5808	0.07%
16051106	0.1%, среднемолекулярный, 65°C, 10 мин	27.7428	27.6970	27.7638	0.08%
16051107	0.25%, среднемолекулярный, 65°C, 10 мин	27.4758	27.4524	27.5281	0.19%
16051108	0.25%, среднемолекулярный, 150°C, 5 мин	28.0202	27.9299	28.0444	0.09%
16051109	0.25%, среднемолекулярный, 200°C, 3 мин	26.8532	26.7314	26.8612	0.03%
16051110	0.1%, низкомолекулярный, 200°C, 3 мин	27.2731	27.1462	27.2458	-0.10%
16051111	0.1%, низкомолекулярный, 150°C, 5 мин	27.2532	27.1622	27.2574	0.02%
16051112	0.1%, низкомолекулярный, 65°C, 10 мин	27.9193	27.8521	27.9375	0.07%
16051113	0.25%, низкомолекулярный, 65°C, 10 мин	27.5451	27.5295	27.5999	0.20%
16051114	0.25%, низкомолекулярный, 150°C, 5 мин	27.5025	27.4405	27.5743	0.26%
16051115	0.25%, низкомолекулярный, 200°C, 3 мин	27.6829	27.5671	27.6922	0.03%

Фиг. 341

Среднее	Время верхнего смачивания, с	Время нижнего смачивания, с	Скорость верхнего поглощения, %/с	Скорость нижнего поглощения, %/с	Макс. радиус верхнего смачивания, мм	Макс. радиус нижнего смачивания, мм	Скорость верхнего распротр., мм/с	Скорость нижнего распротр., мм/с	Кумулятивный индекс однонаправл. переноса, %	Общая способность к управлению влажностью ОММС
16051101	3.9376	4.2564	13.2112	18.2272	5	5	1.2169	1.1411	103.023	0.2051
16051102	4.1526	4.5748	14.7715	16.11604	5	5	1.17186	1.0658	59.44466	0.14638
16051103	4.5128	5.7314	12.3379	10.5193	5	5	1.0869	0.8947	83.235	0.156
16051104	7.444	28.8754	6.5736	6.9355	5	5	0.8685	0.4821	72.883	0.1365
16051105	4.6498	4.6312	10.4792	11.2174	5	5	1.0467	1.0495	47.9845	0.1206
16051106	4.0688	4.5376	16.2767	17.2449	5	5	1.1941	1.1597	52.839	0.1533
16051107	19.6124	13.8564	6.996	7.9745	5	7	0.82	0.7765	127.3957	0.201
16051108	11.9688	26.2188	7.1779	5.1517	5	5	0.7964	0.8926	242.7475	0.3466
16051109	5.3816	10.425	8.4204	4.1142	5	5	0.9135	0.5415	223.8266	0.3043
16051110	4.4628	8.4376	7.849	4.4341	5	5	1.0764	0.6062	226.5862	0.3073
16051111	3.9752	5.2502	15.2155	11.2055	5	5	1.2513	1.1286	115.8167	0.2153
16051112	4.3346	4.5596	11.2951	12.7915	5	5	1.1111	1.0635	123.1502	0.207
16051113	4.2938	4.5376	10.8059	8.5425	5	5	1.1225	1.0614	107.2899	0.1815
16051114	4.5408	4.8404	8.6481	12.9761	5	8	1.0668	1.0496	124.2615	0.2094
16051115	5.328	7.6656	7.5532	4.8861	5	5	0.9082	0.6484	113.2722	0.1814

Фиг. 342

образец №	описание	масса перед покрытием	масса через 24 час после покрытия	масса покрытия, %
16052001	1%, среднемолекулярный, +2.2% SI	16.7936	16.9149	0.72%
16052002	1%, среднемолекулярный, +2.2% SI+уксусная кислота 0.5%	16.0038	16.1727	1.06%
16052003	1%, среднемолекулярный, +5% CSP	17.2366	17.4209	1.07%
16052004	1%, среднемолекулярный, +5% CSP+уксусная кислота 1%	16.0087	16.1993	1.19%
16052005	1%, среднемолекулярный, +0.1% лимонной кислоты	17.3912	17.5276	0.78%
16052006	1%, среднемолекулярный, +0.05% лимонной кислоты	15.4389	15.5261	0.56%
16052501	2.2% SI	16.5019	16.5885	0.52%
16052502	2.2% SI+ уксусная кислота 0.5%	18.6291	18.7321	0.55%
16052503	5% CSP	17.0946	17.1797	0.50%
16052504	5% CSP+уксусная кислота 1%	15.2729	15.336	0.41%

Фиг. 343

необработанные данные	Время верхнего смазывания, с	Время нижнего смазывания, с	Скорость верхнего поглощения, %/с	Скорость нижнего поглощения, %/с	Макс. радиус верхнего смазывания, мм	Макс. радиус нижнего смазывания, мм	Скорость верхнего распространения, мм/с	Скорость нижнего распространения, мм/с	Кумулятивный индекс однонаправ. переноса, %	Общая способность к управлению влажностью ОММС
16052001	120	32.6251	0	11.4019	0	4.375	0	1.4944	396.8843	0.4432
16052002	120	25.0664	0	9.5604	0	6.875	0	2.5826	1084.6953	0.6414
16052003	120	20.5548	0	11.5085	0	6.25	0	2.4735	1157.5399	0.6303
16052004	120	6.4103	0	12.6385	0	5.625	0	2.1531	1182.457	0.6057
16052005	66.0589	34.5352	2.8804	5.0824	3.75	3.75	0.1023	1.7183	1165.2373	0.5832
16052006	107.4843	75.8671	1.0243	1.3469	1.25	1.875	0.0323	0.5417	1121.1284	0.5243
16052501	120	17.5666	0	12.0892	0	3.75	0	1.2849	639.587	0.56
16052502	120	17.1211	0	25.1403	0	5.625	0	2.1137	709.6938	0.6477
16052503	120	105.3281	0	3.6746	0	0.625	0	0.2222	845.16	0.5148
16052504	120	90.7149	0	3.4472	0	1.25	0	0.4365	865.4872	0.5198

Фиг. 344

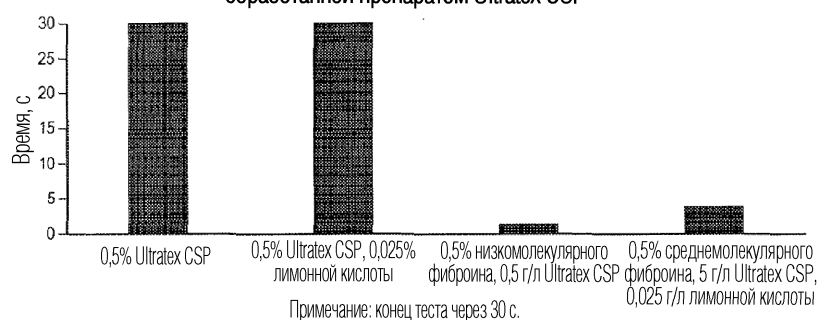
образец №	переменные	масса перед покрытием, г	масса после покрытия, г	масса через 24 час после покрытия, г	изменение массы покрытия, %
16050301	1%, низкомолекулярный, 200°C, 3 мин	27.3448	27.3546	27.4811	0.50%
16050302	0.1%, низкомолекулярный, 200°C, 3 мин	27.2618	27.0759	27.2113	-0.19%
16050303	1%, среднемолекулярный, 200°C, 3 мин	27.6729	27.7292	27.8732	0.72%
16050304	1%, среднемолекулярный, 200°C, 3 мин	27.3121	27.3775	27.5029	0.70%
16050305	1%, среднемолекулярный, 200°C, 3 мин	27.5503	27.6099	27.7419	0.70%
16050306	0.1%, среднемолекулярный, 200°C, 3 мин	27.8158	27.6649	27.7825	-0.12%
16050307	150/42001 без обработки для впитывания пота и влаги, 200°C, 3 мин	27.7029	27.5171	27.6341	-0.25%
16050308	150/42001 без обработки для впитывания пота и влаги, 200°C, 3 мин	27.5277	27.3671	27.4566	-0.26%
16050309	150/42001 без обработки для впитывания пота и влаги, 200°C, 3 мин	27.5404	27.4003	27.4746	-0.24%
16050310	150/42001 без обработки для впитывания пота и влаги, 150°C, 5 мин	27.5235	27.3960	27.4786	-0.16%
16050311	150/42001 без обработки для впитывания пота и влаги, 150°C, 5 мин	27.6228	27.5090	27.5840	-0.14%
16050312	150/42001 без обработки для впитывания пота и влаги, 150°C, 5 мин	27.8506	27.7355	27.8059	-0.16%

Фиг. 345

образец №	бактерия	Результаты: КОЕ/образец		
		Нулевое время контакта	Время контакта 24 час	Процент уменьшения
1%, низкомолек., 200°C, 3 мин	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.10E+05	5.00E+06	-4445.45%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	2.20E+05	5.00E+06	-2172.73%
0.1%, низкомолек., 200°C, 3 мин	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.10E+05	5.00E+06	-4445.45%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	2.20E+05	5.00E+06	-2172.73%
16050303	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.10E+05	3.10E+06	-2718.18%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	2.20E+05	5.00E+06	-2172.73%
16050304	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.10E+05	3.50E+06	-3081.82%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	2.20E+05	5.00E+06	-2172.73%
16050305	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.10E+05	2.90E+06	-2536.37%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	2.20E+05	5.00E+06	-2172.73%
1%, среднемолек., 200°C, 3 мин	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.10E+05	3.17E+06	-2778.8%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	2.20E+05	5.00E+06	-2172.73%
0.1%, среднемолек., 200°C, 3 мин	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.10E+05	5.00E+06	-4445.45%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	2.20E+05	5.00E+06	-2172.73%
16050307	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.10E+05	5.00E+06	-4445.45%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	2.20E+05	5.00E+06	-2172.73%
16050308	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.10E+05	5.00E+06	-4445.45%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	2.20E+05	5.00E+06	-2172.73%
16050309	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.10E+05	5.00E+06	-4445.45%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	2.20E+05	5.00E+06	-2172.73%
150/42001 без обработки для впитывания пота и влаги, 200°C, 3 мин	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.10E+05	5.00E+06	-4445.45%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	2.20E+05	5.00E+06	-2172.73%
16050310	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.10E+05	5.00E+06	-4445.45%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	2.20E+05	5.00E+06	-2172.73%
16050311	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.10E+05	5.00E+06	-4445.45%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	2.20E+05	5.00E+06	-2172.73%
16050312	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.10E+05	5.00E+06	-4445.45%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	2.20E+05	5.00E+06	-2172.73%
150/42001 без обработки для впитывания пота и влаги, 150°C, 5 мин	Staphylococcus aureus ATCC 6538	1.10E+05	5.00E+06	-4445.45%
	Klebsiella pneumoniae ATCC 4352	2.20E+05	5.00E+06	-2172.73%

Фиг. 346

Испытание каплями воды трикотажной ткани из полиэстера/лайкры,
обработанной препаратом Ultratex CSP



Фиг. 347

Испытание каплями воды трикотажной ткани из полиэстера/лайкры,
обработанной препаратом Ultratex SI



Фиг. 348

Образец №	Концентрация раствора шелкового покрытия	Посев бактерий	Цикл стирки	Подсчет бактерий
16060903	0.5%	да	да	да (на цикле стирки 0, 1 и 10)
16060901	нет	да	да	да (на цикле стирки 0, 1 и 10)
16060904	0.5%	нет	да	да (на цикле стирки 0, 1 и 10)
16060902	нет	нет	да	да (на цикле стирки 0, 1 и 10)

Фиг. 349

Цикл стирки №	Загрузка бактерий на область из группы 1	Кол-во областей	Полная загрузка бактерий на группу 1	Загрузка бактерий на область из группы 2	Кол-во областей	Полная загрузка бактерий	Подсчет бактерий	Кол-во протестированных образцов на группу
0	1.00E+07	8	8.00E+07	1.00E+07	8	8.00E+07	Да	2
1	1.00E+07	6	6.00E+07	1.00E+07	6	6.00E+07	Да	2
2	1.00E+07	4	4.00E+07	1.00E+07	4	4.00E+07	Нет	
3	1.00E+07	4	4.00E+07	1.00E+07	4	4.00E+07	Нет	
4	1.00E+07	4	4.00E+07	1.00E+07	4	4.00E+07	Нет	
5	1.00E+07	4	4.00E+07	1.00E+07	4	4.00E+07	Нет	
6	1.00E+07	4	4.00E+07	1.00E+07	4	4.00E+07	Нет	
7	1.00E+07	4	4.00E+07	1.00E+07	4	4.00E+07	Нет	
8	1.00E+07	4	4.00E+07	1.00E+07	4	4.00E+07	Нет	
9	1.00E+07	4	4.00E+07	1.00E+07	4	4.00E+07	Нет	
10	1.00E+07	4	4.00E+07	1.00E+07	4	4.00E+07	Да	2
11	1.00E+07	2	2.00E+07	1.00E+07	2	2.00E+07	Нет	
12	1.00E+07	2	2.00E+07	1.00E+07	2	2.00E+07	Нет	
13	1.00E+07	2	2.00E+07	1.00E+07	2	2.00E+07	Нет	
14	1.00E+07	2	2.00E+07	1.00E+07	2	2.00E+07	Нет	
15	1.00E+07	2	2.00E+07	1.00E+07	2	2.00E+07	Нет	
16	1.00E+07	2	2.00E+07	1.00E+07	2	2.00E+07	Нет	
17	1.00E+07	2	2.00E+07	1.00E+07	2	2.00E+07	Нет	
18	1.00E+07	2	2.00E+07	1.00E+07	2	2.00E+07	Нет	
19	1.00E+07	2	2.00E+07	1.00E+07	2	2.00E+07	Нет	
20	1.00E+07	2	2.00E+07	1.00E+07	2	2.00E+07	Нет	
21	1.00E+07	2	2.00E+07	1.00E+07	2	2.00E+07	Нет	
22	1.00E+07	2	2.00E+07	1.00E+07	2	2.00E+07	Нет	
23	1.00E+07	2	2.00E+07	1.00E+07	2	2.00E+07	Нет	
24	1.00E+07	2	2.00E+07	1.00E+07	2	2.00E+07	Нет	
25	1.00E+07	2	2.00E+07	1.00E+07	2	2.00E+07	Да	2

Фиг. 350

Посев бактерий	Цикл стирки №	Загрузка бактерий
Нет	0	0
Нет	1	0
Да	2	4.00E+07
Да	3	4.00E+07
Да	4	4.00E+07
Да	5	4.00E+07
Да	6	4.00E+07
Да	7	4.00E+07
Да	8	4.00E+07
Да	9	4.00E+07
Да	10	4.00E+07
Да	11	8.00E+07
Да	12	8.00E+07
Да	13	8.00E+07
Да	14	8.00E+07
Да	15	8.00E+07
Да	16	8.00E+07
Да	17	8.00E+07
Да	18	8.00E+07
Да	19	8.00E+07
Да	20	8.00E+07
Да	21	8.00E+07
Да	22	8.00E+07
Да	23	8.00E+07
Да	24	8.00E+07
Да	25	8.00E+07

Фиг. 351

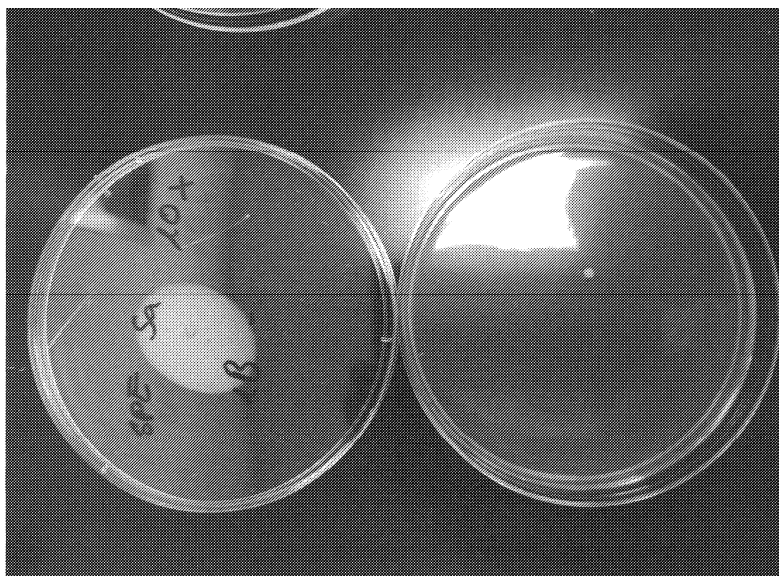
Количество стирок	Общий посев на цикл стирки	Подсчет для образца 16060901	Подсчет для образца 16060902	Подсчет для образца 16060903	Подсчет для образца 16060904
0	2.48E+07	2.55E+07	1.00E+03	1.80E+07	1.00E+03
1	4.30E+07	1.00E+03	2.10E+03	2.70E+03	1.55E+03
2	2.35E+07				
3	2.60E+07				
4	1.85E+07				
5	2.75E+07				
6	1.85E+07				
7	3.00E+07				
8	4.60E+07				
9	3.05E+07				
10	1.21E+07	9.99E+02	1.00E+03	9.99E+02	9.99E+02

Фиг. 352А

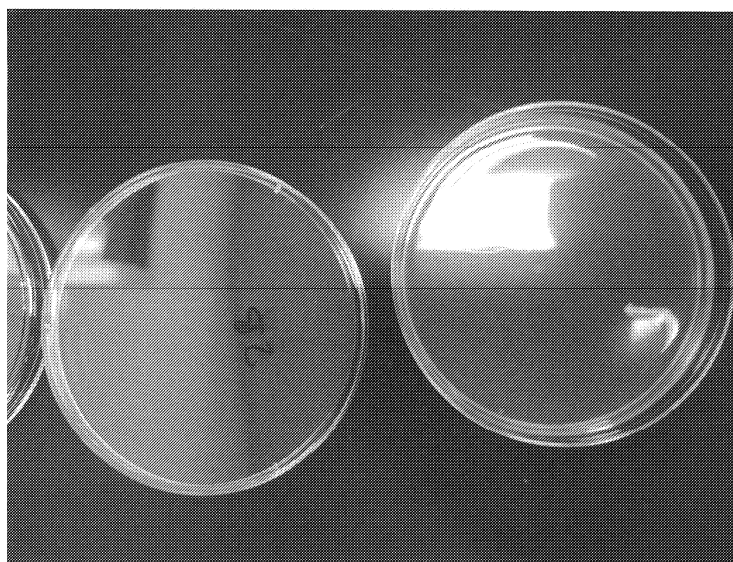
Образец №	Тест на запах в момент времени t=0	Комментарии	Тест на запах после 1 стирки	Комментарии 2	Тест на запах после 10 стирок	Комментарии 3
16060903	1	очень слабый запах красителя	1	очень слабый запах моющего средства	1	очень слабый запах моющего средства
16060901	1	очень слабый запах красителя	1	очень слабый запах моющего средства	1	очень слабый запах моющего средства
16060904	1	очень слабый запах красителя	1	очень слабый запах моющего средства	1	очень слабый запах моющего средства
16060902	1	очень слабый запах красителя	1	очень слабый запах моющего средства	1	очень слабый запах моющего средства

Шкала	Комментарии
0	Запах отсутст.
1	Очень слабый (на пороге запаха)
2	слабый
3	различимый
4	сильный
5	очень сильный
6	нестерпимый

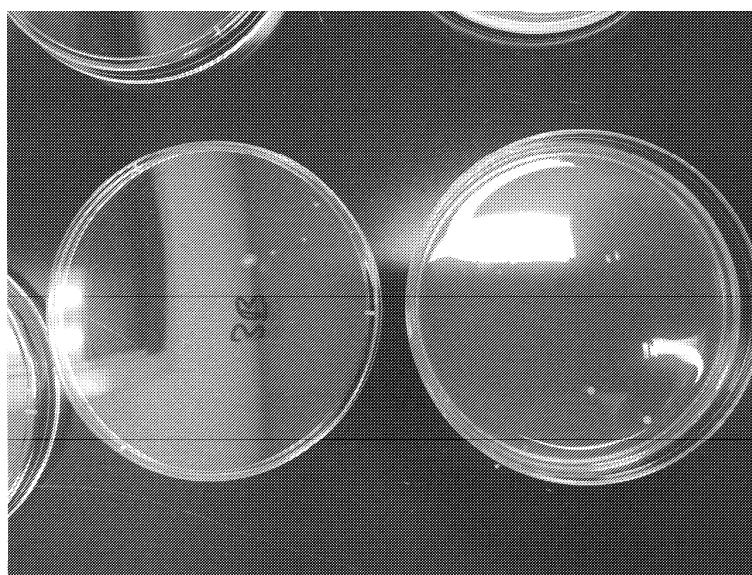
Фиг. 352В



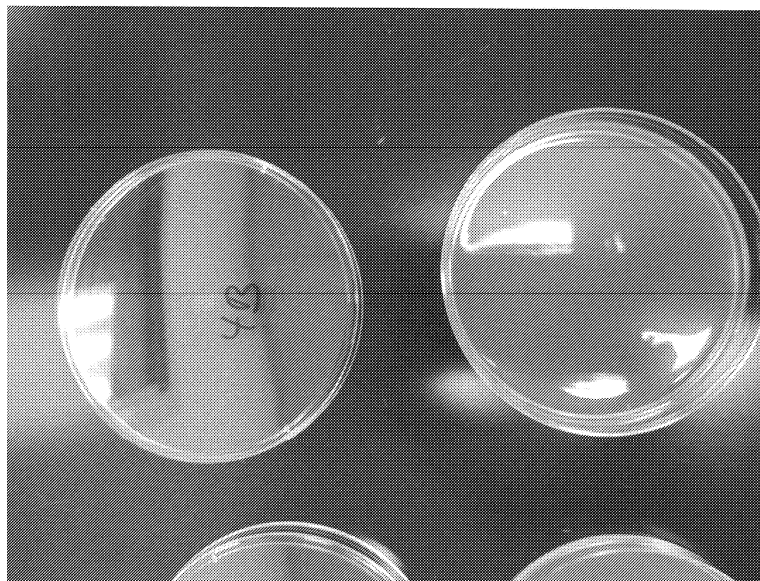
Фиг. 353



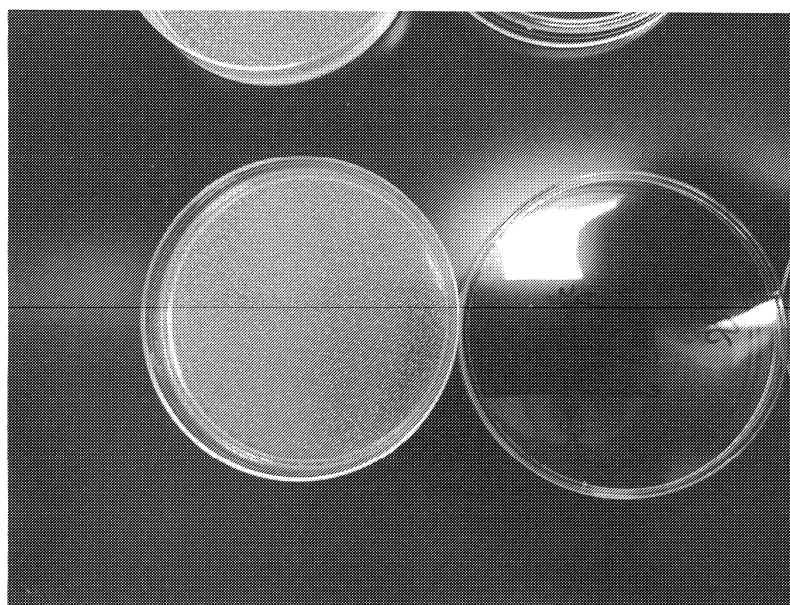
Фиг. 354



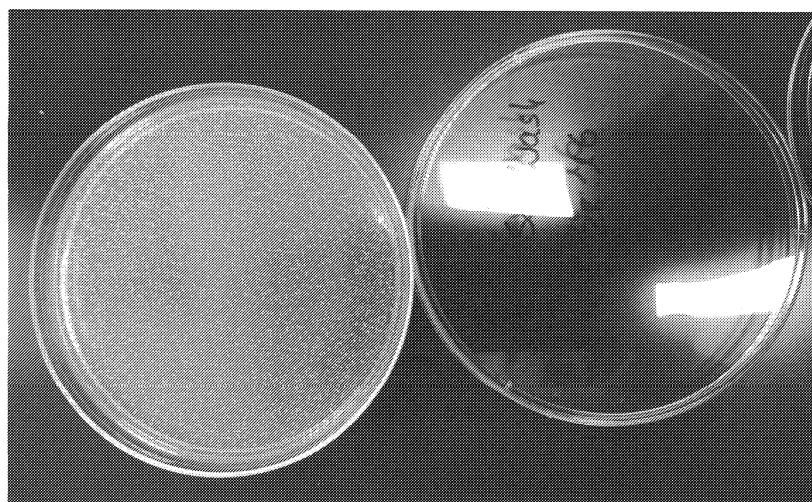
Фиг. 355



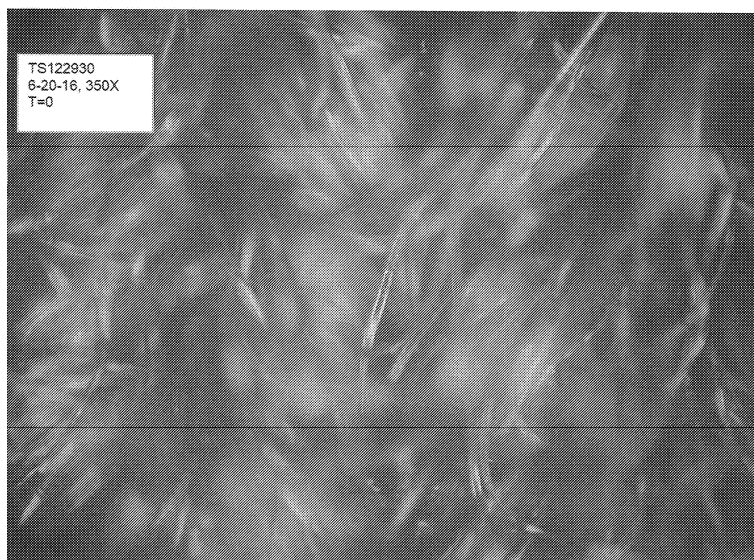
Фиг. 356



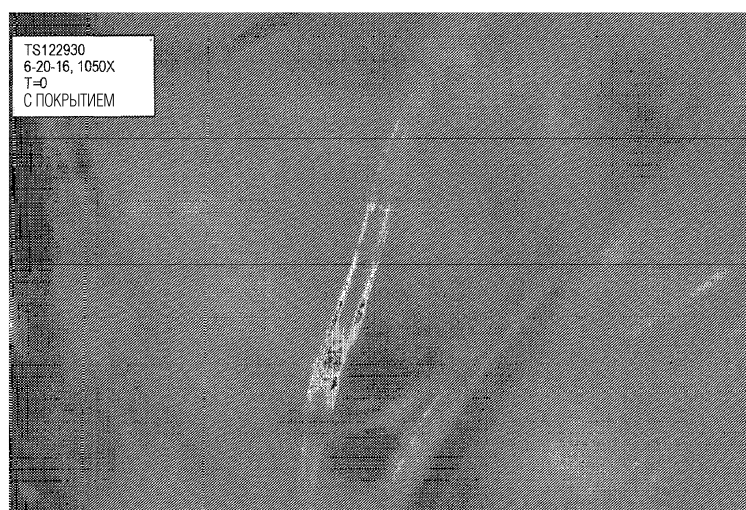
Фиг. 357



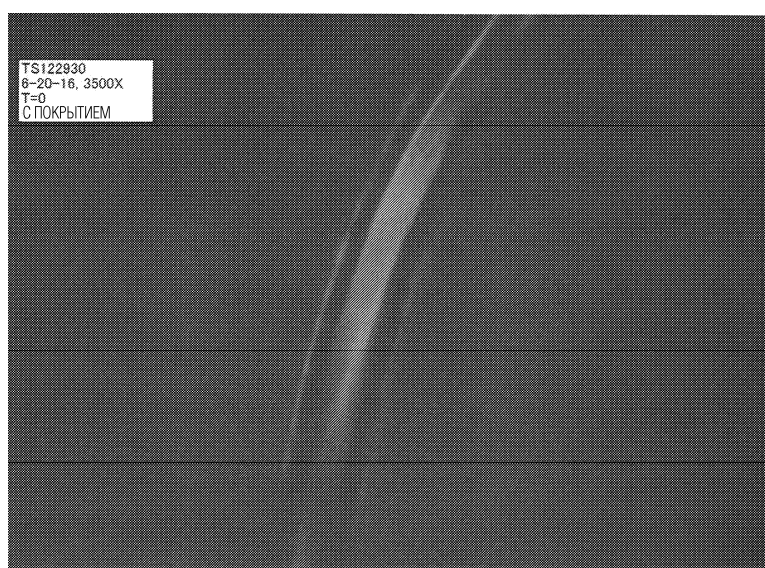
Фиг. 358



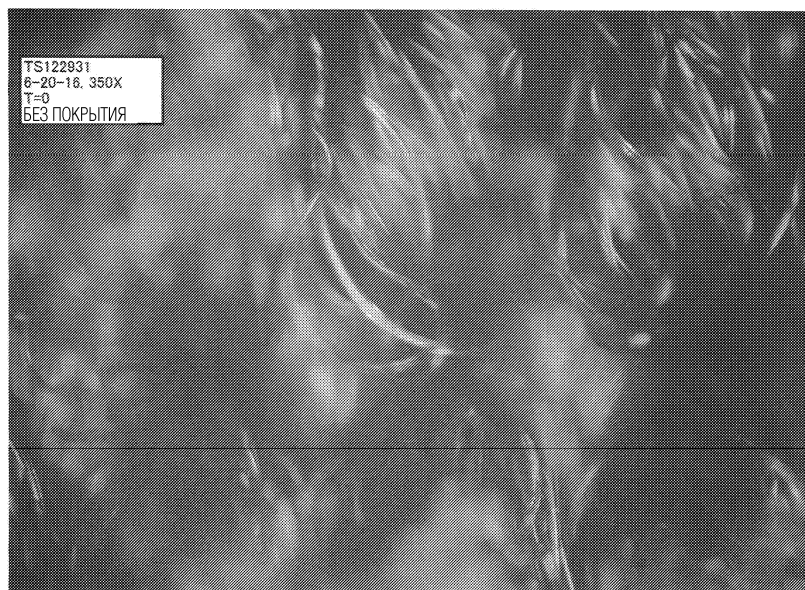
Фиг. 359А



Фиг. 359В



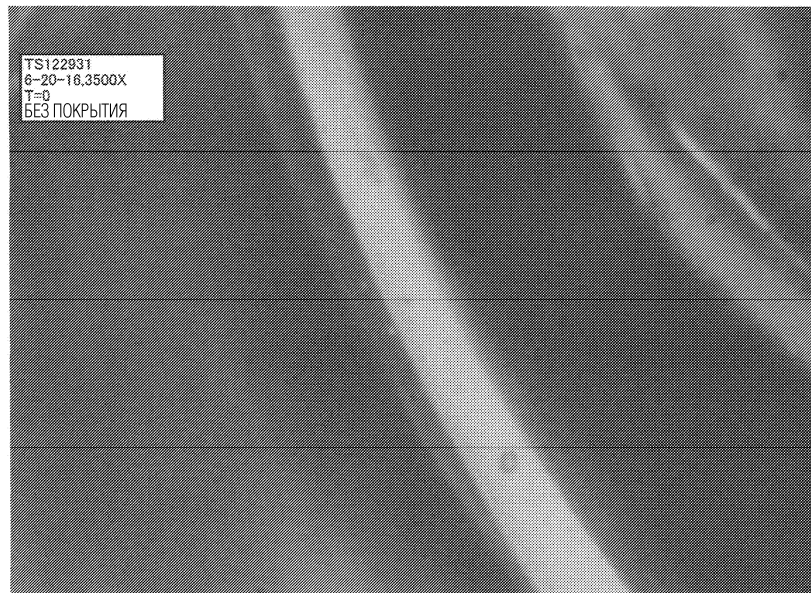
Фиг. 359С



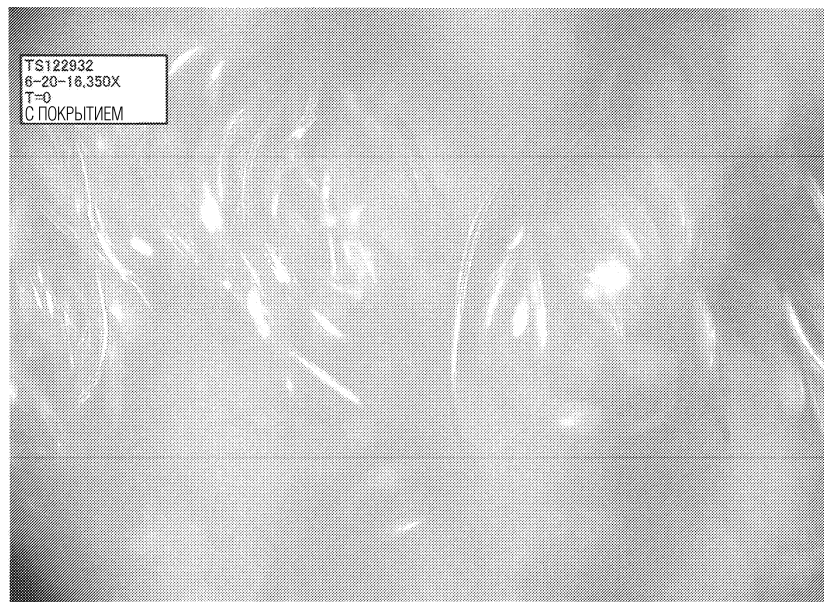
Фиг. 360А



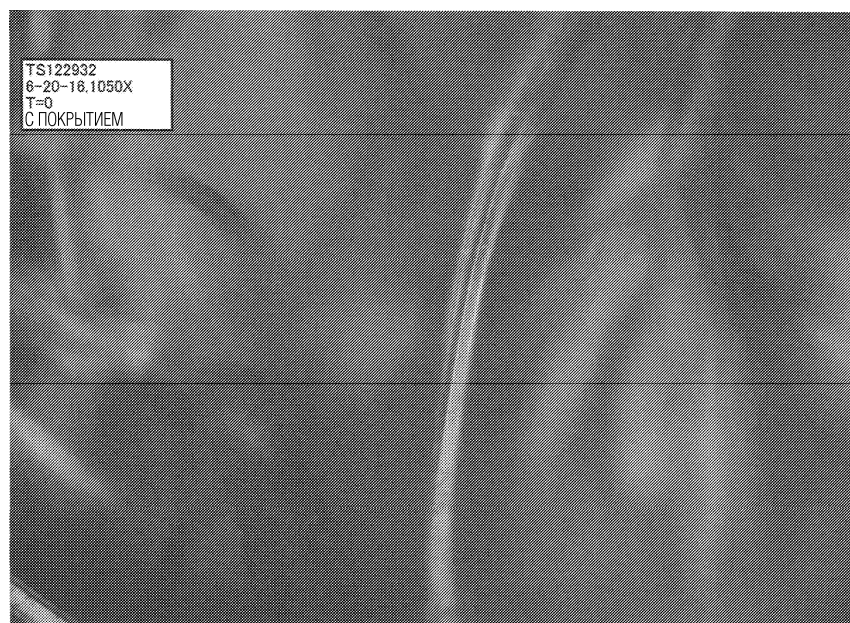
Фиг. 360В



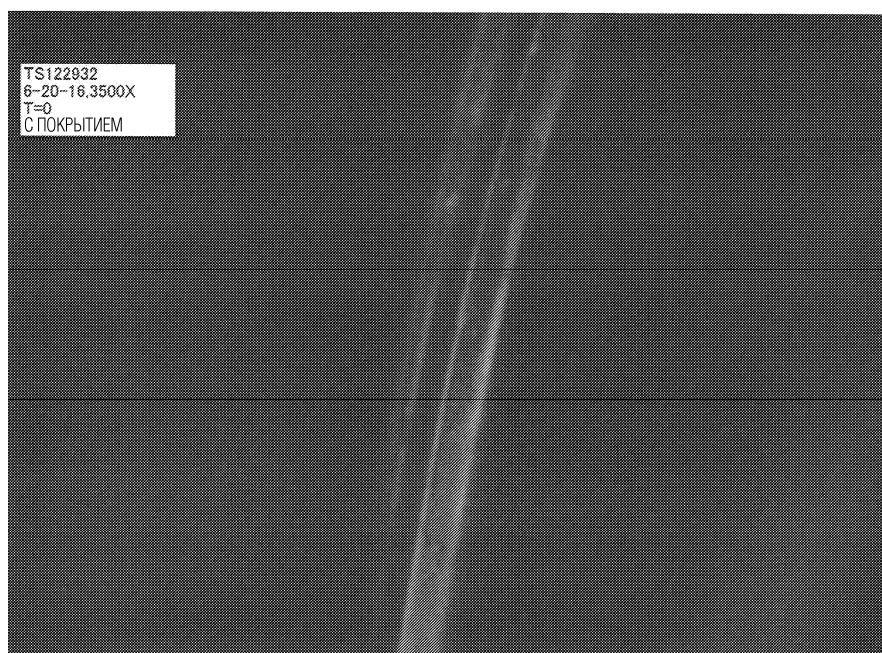
Фиг. 360С



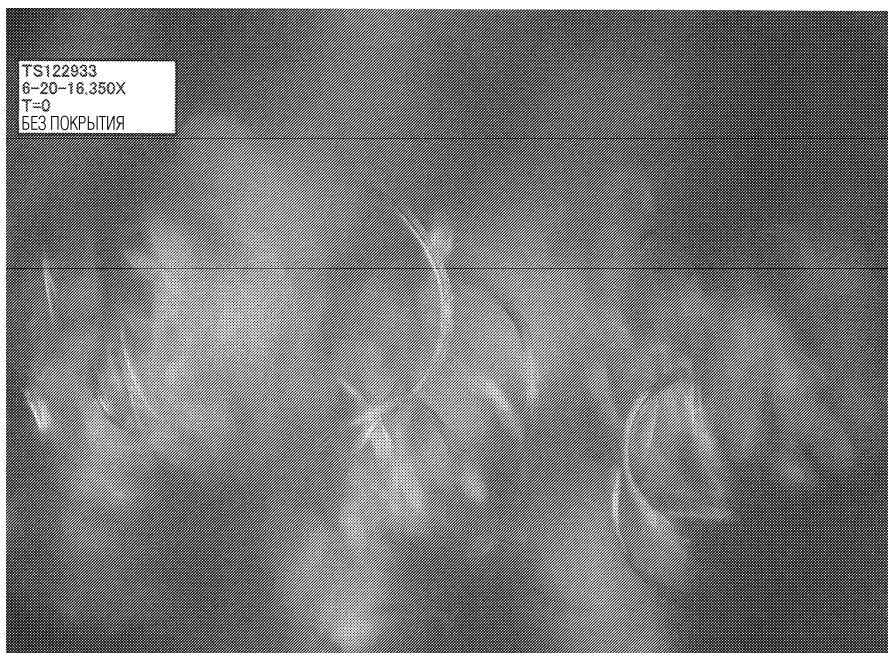
Фиг. 361А



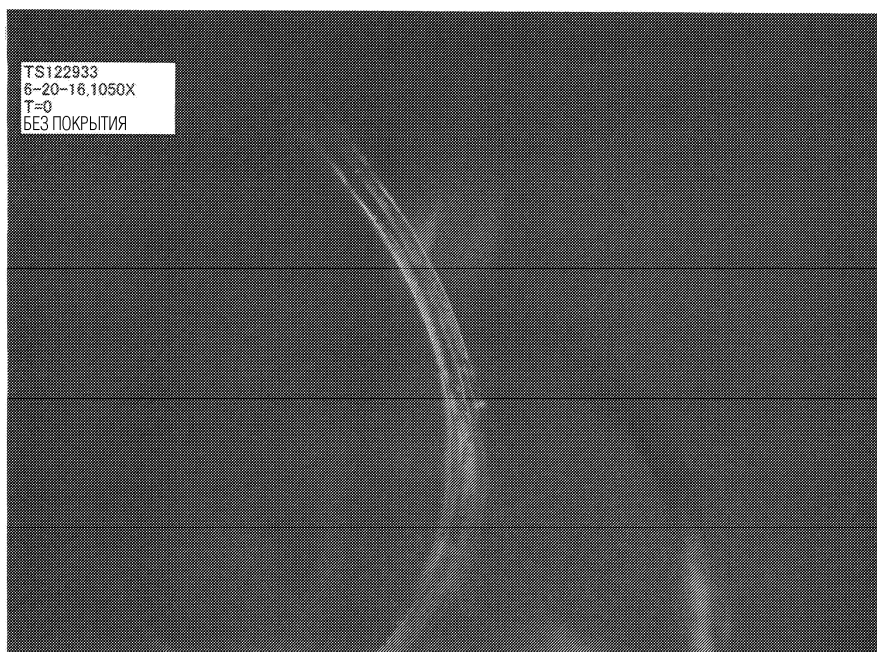
Фиг. 361В



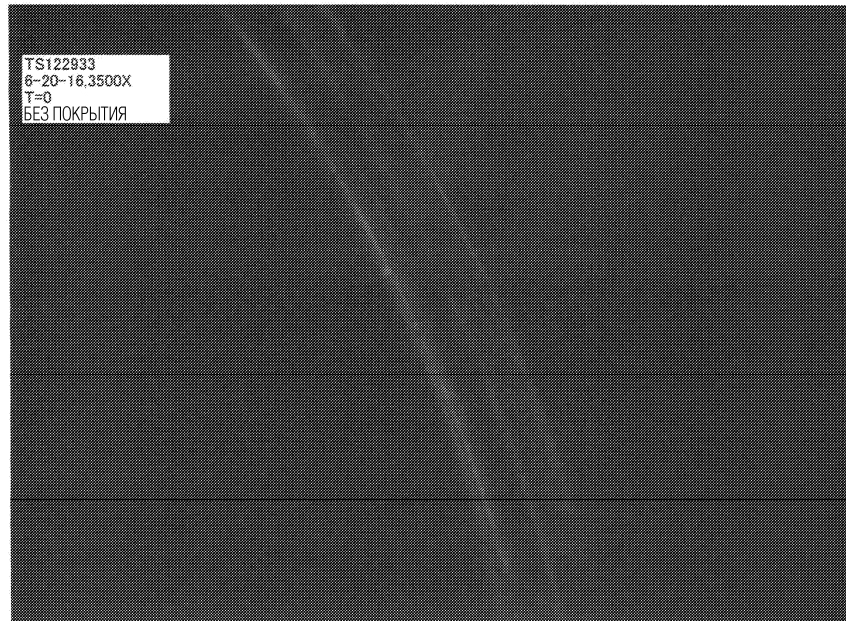
Фиг. 361С



Фиг. 362А



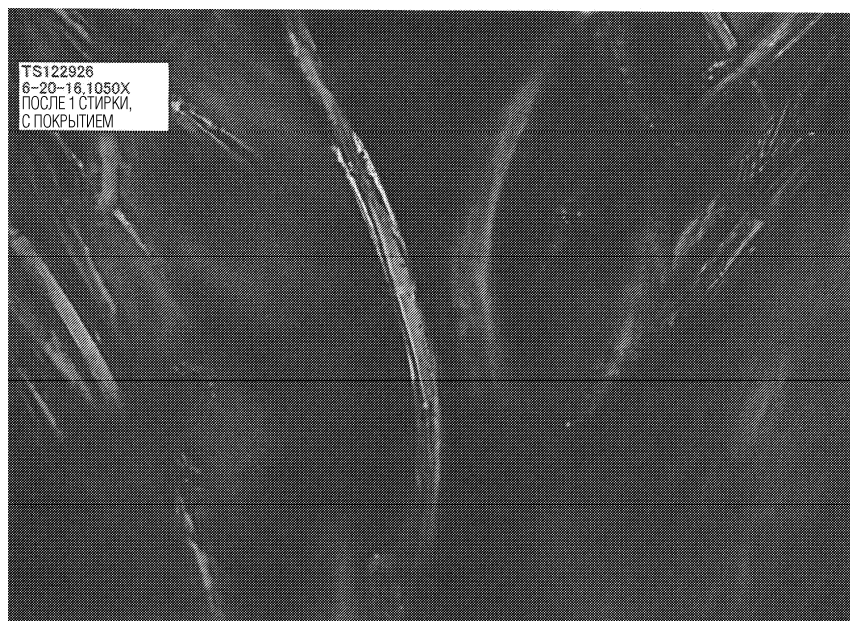
Фиг. 362В



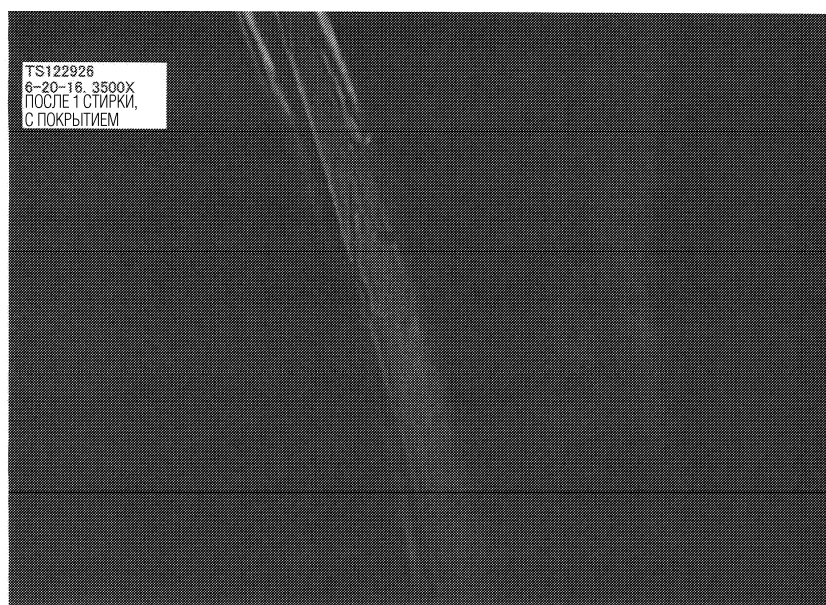
Фиг. 362С



Фиг. 363А



Фиг. 363В



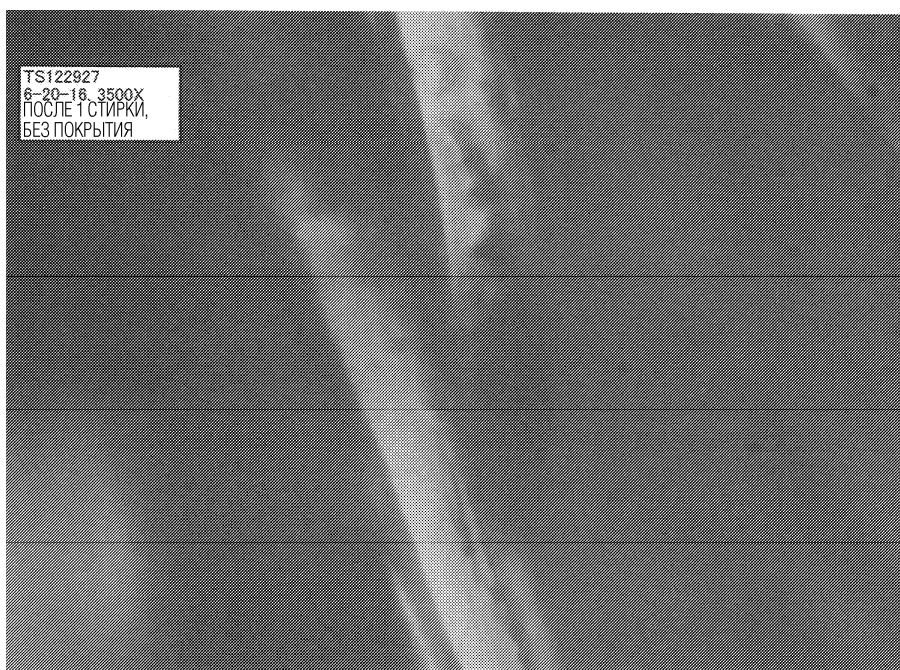
Фиг. 363С



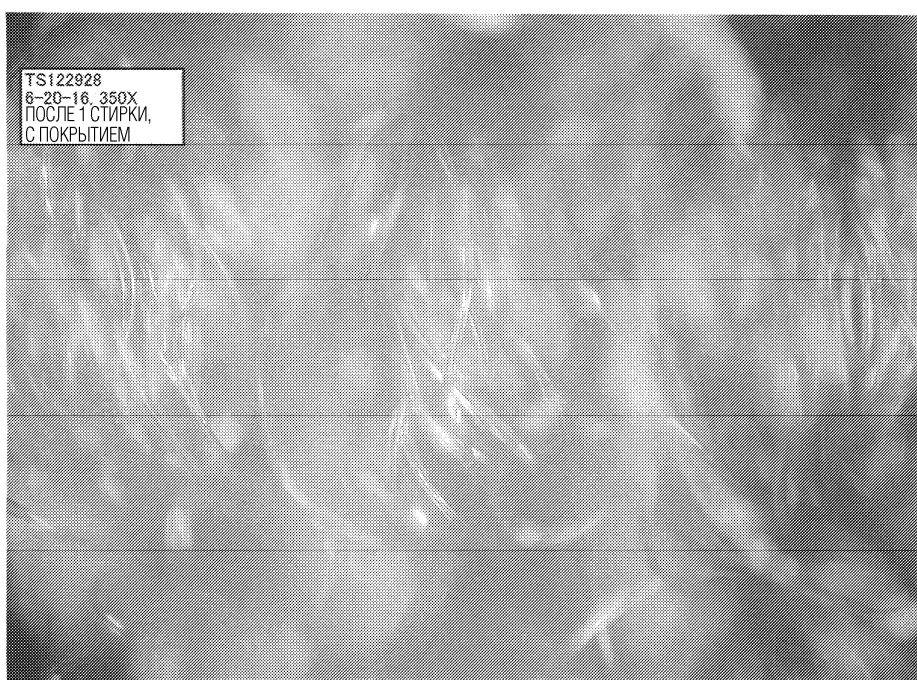
Фиг. 364А



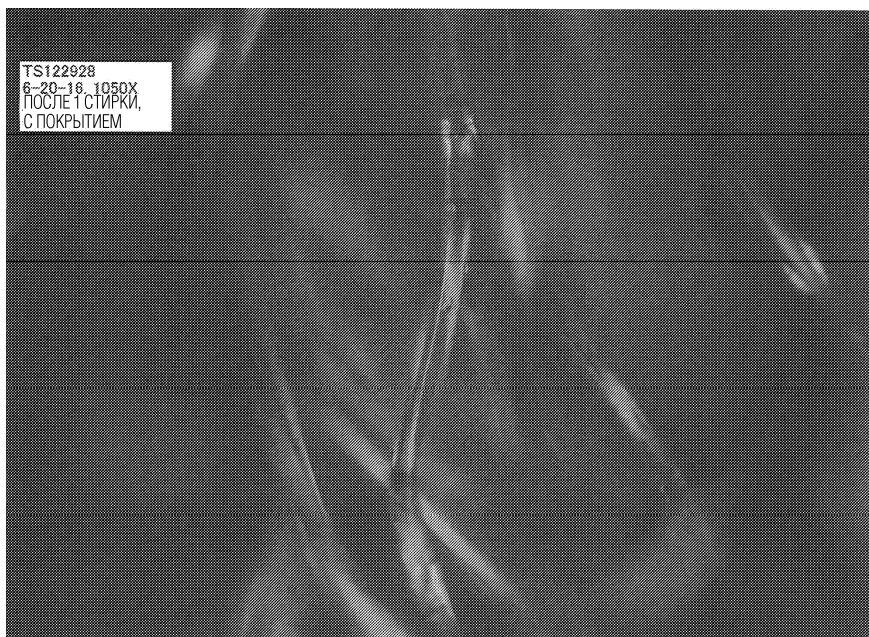
Фиг. 364В



Фиг. 364С



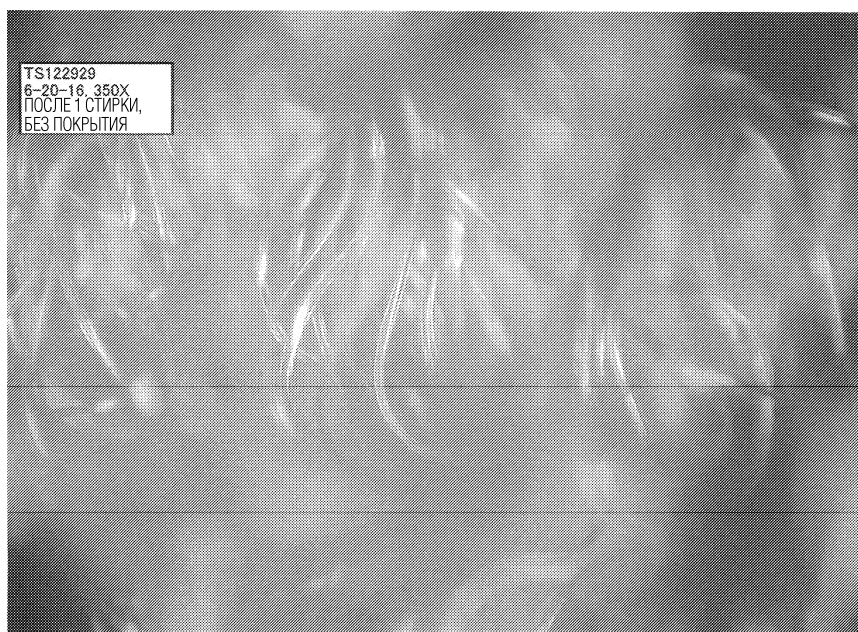
Фиг. 365А



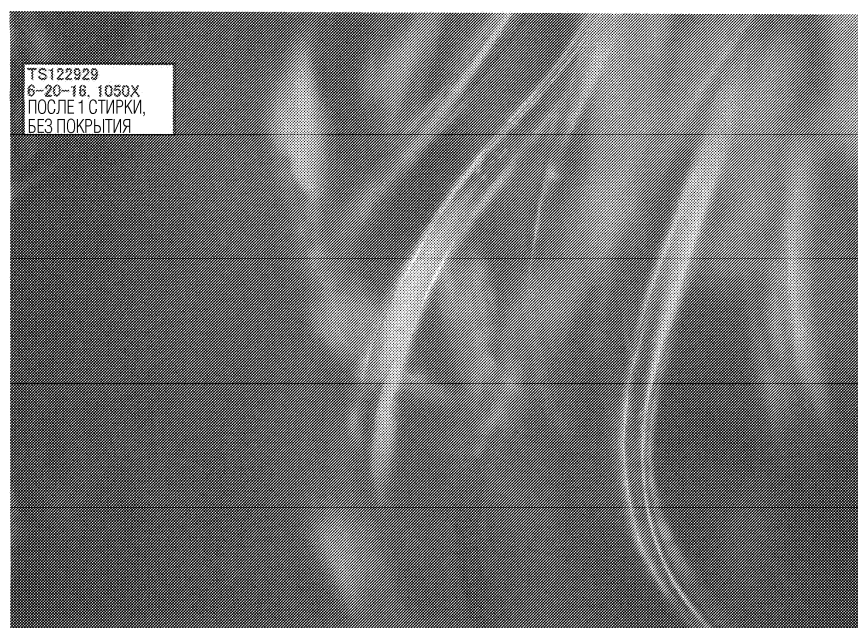
Фиг. 365B



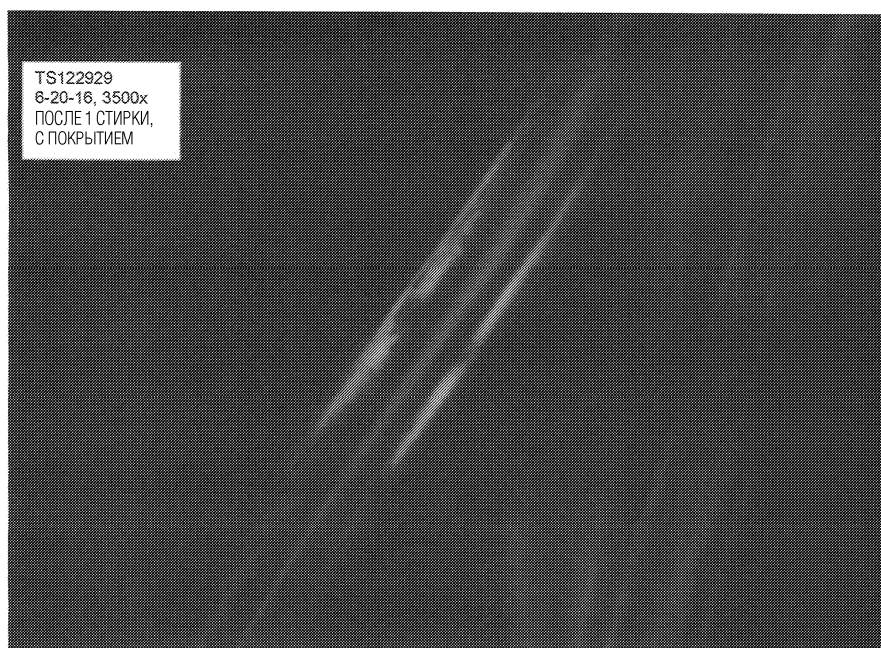
Фиг. 365C



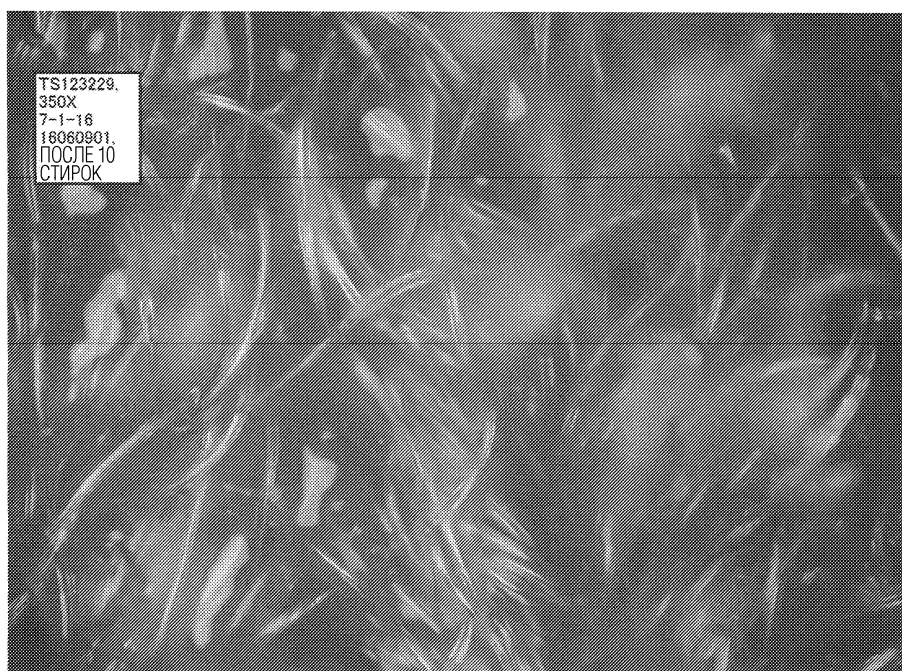
Фиг. 366А



Фиг. 366В



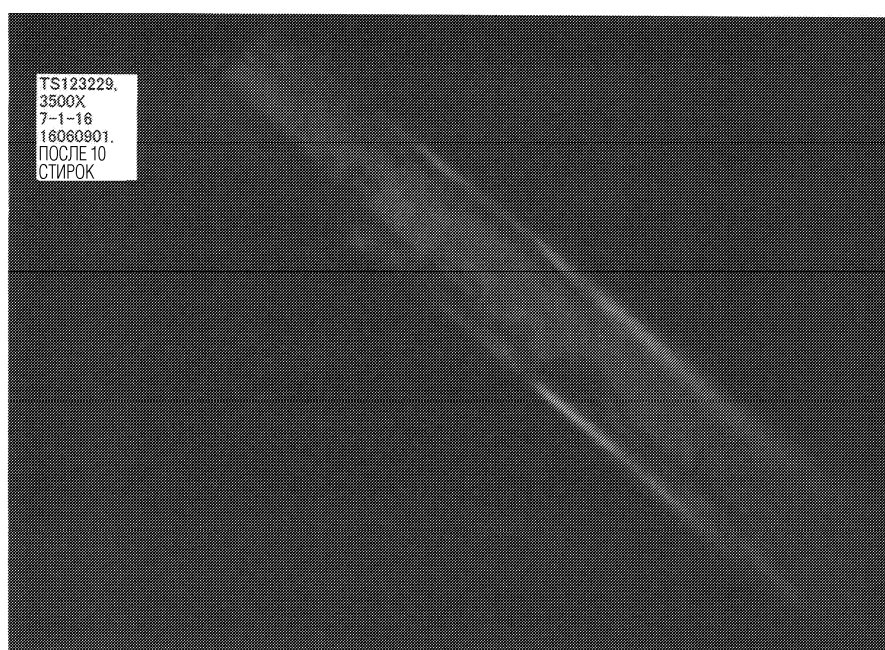
Фиг. 366С



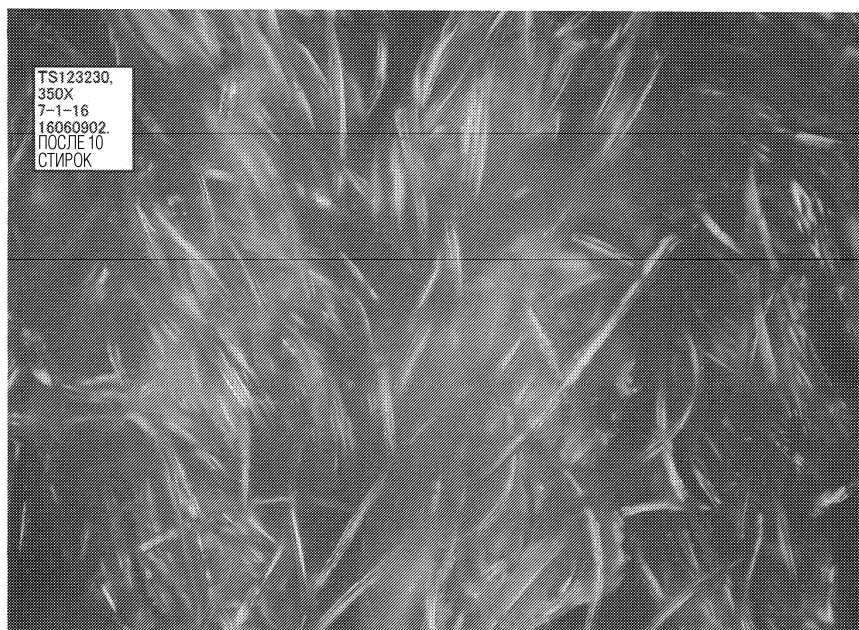
Фиг. 367А



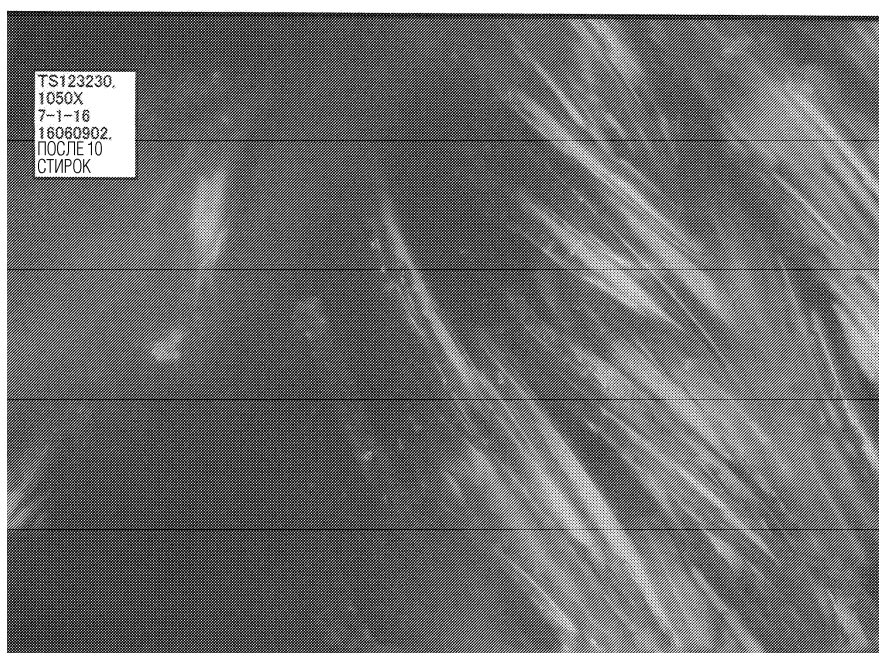
Фиг. 367В



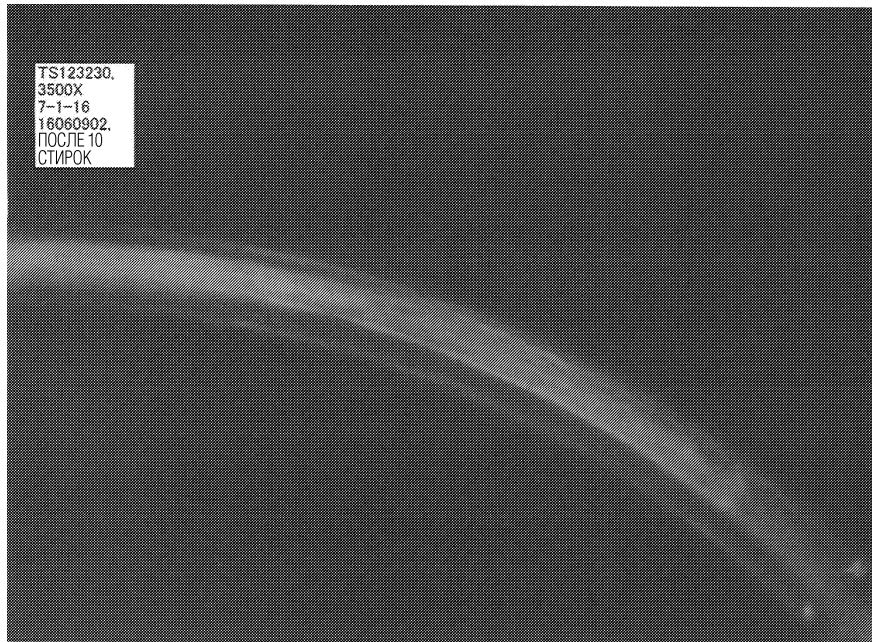
Фиг. 367С



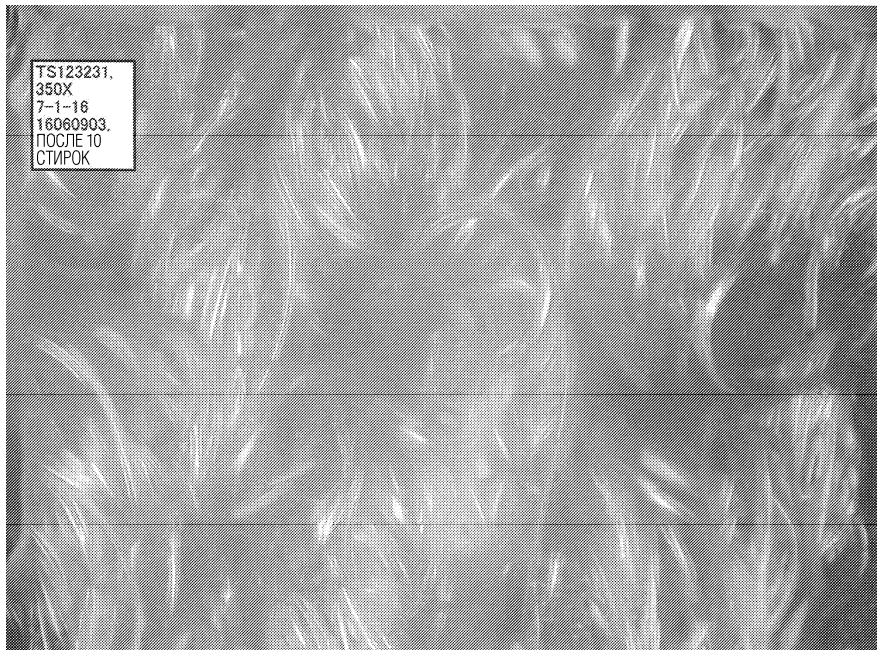
Фиг. 368А



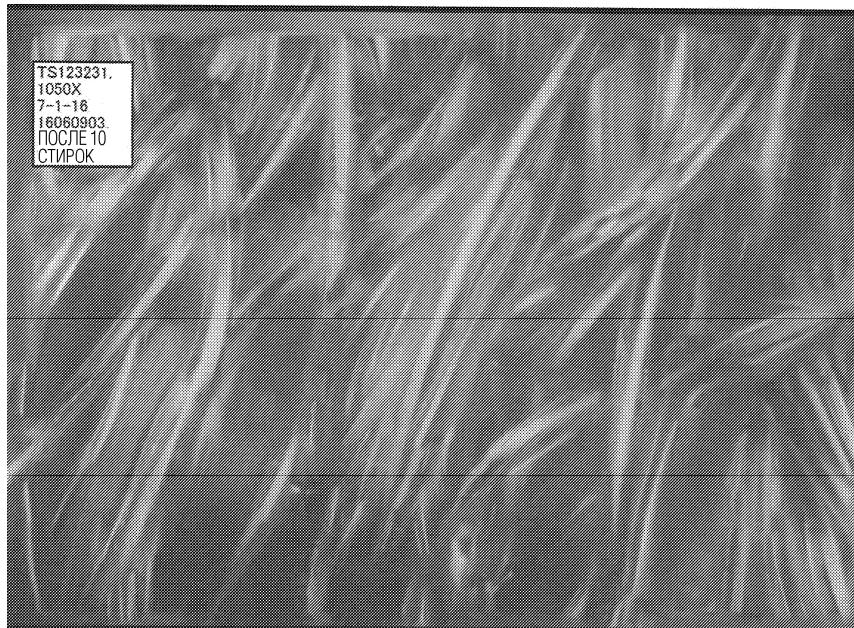
Фиг. 368В



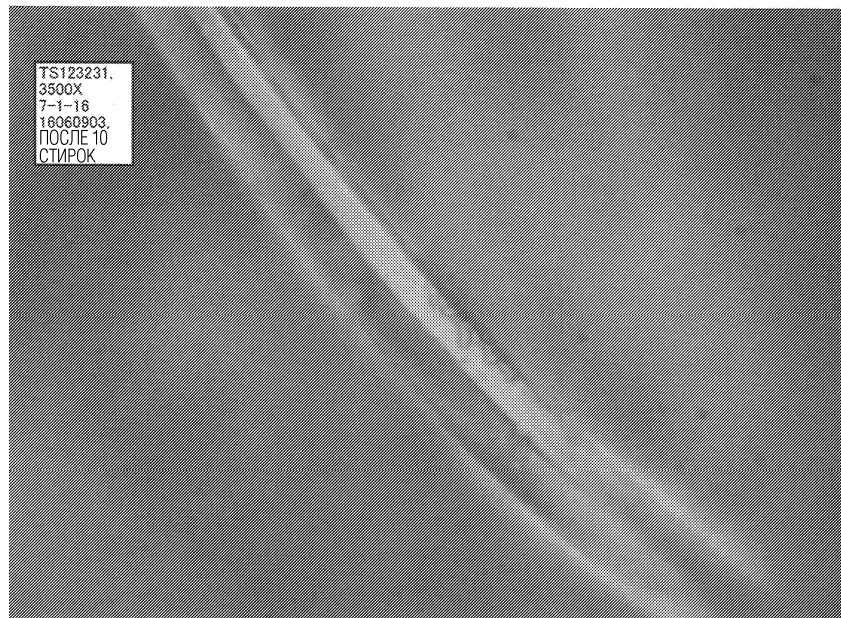
Фиг. 368С



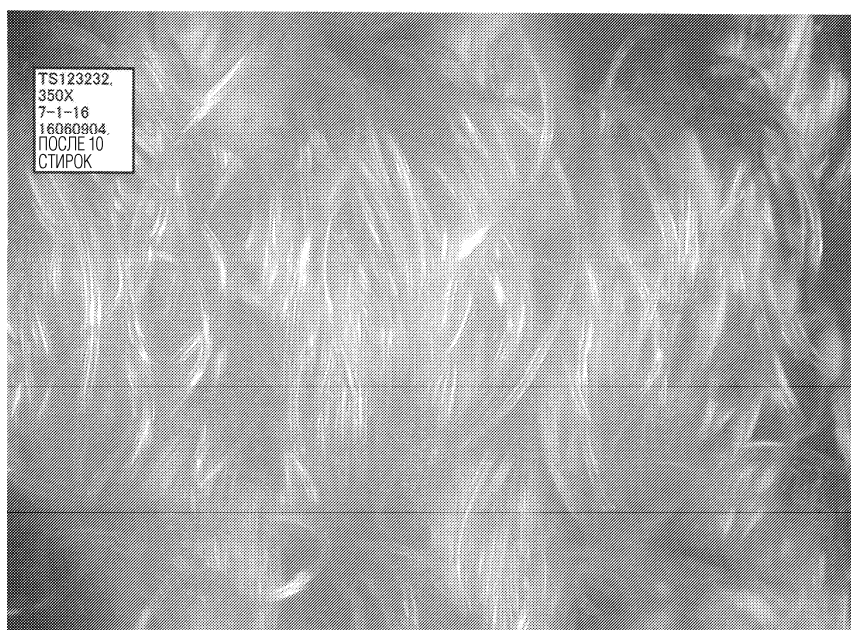
Фиг. 369А



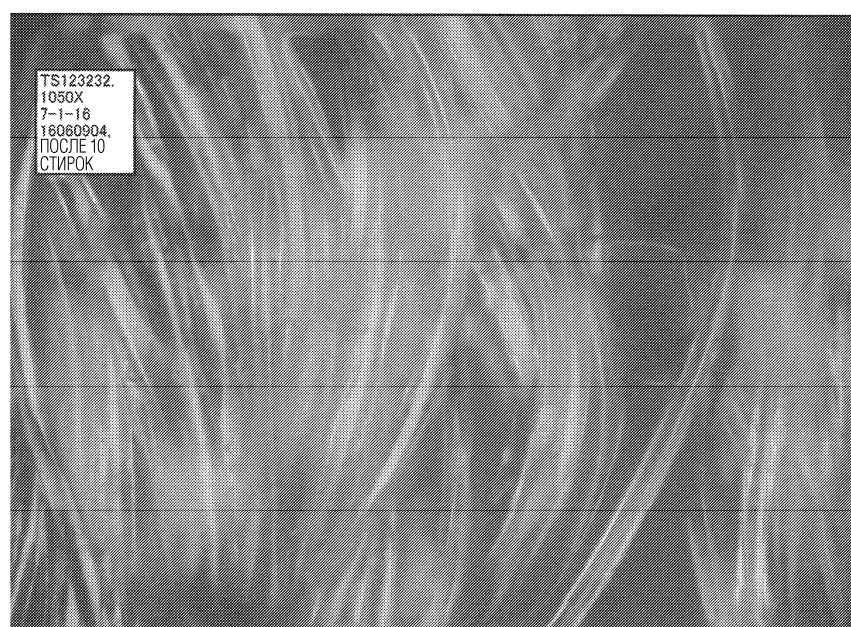
Фиг. 369В



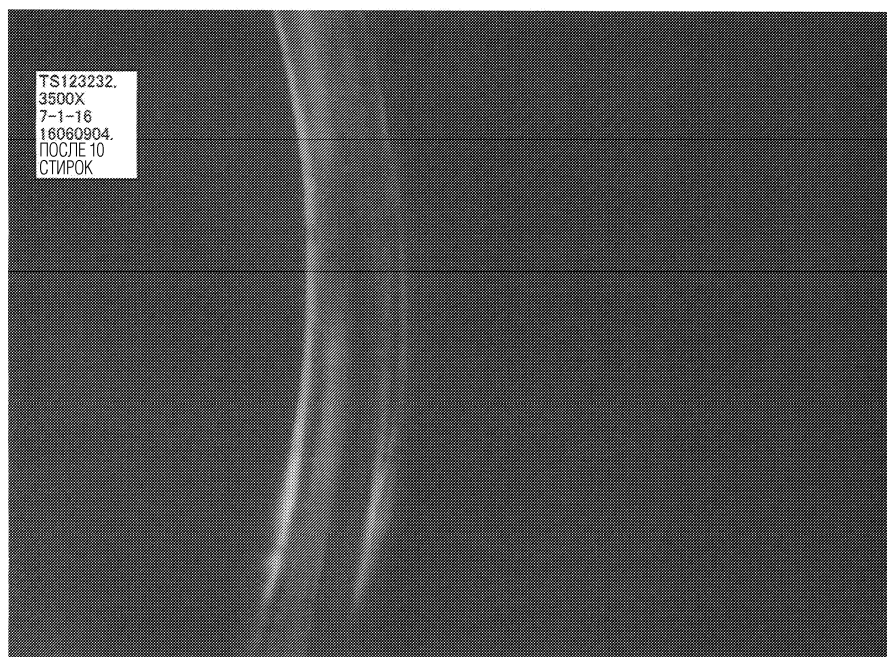
Фиг. 369С



Фиг. 370А



Фиг. 370В



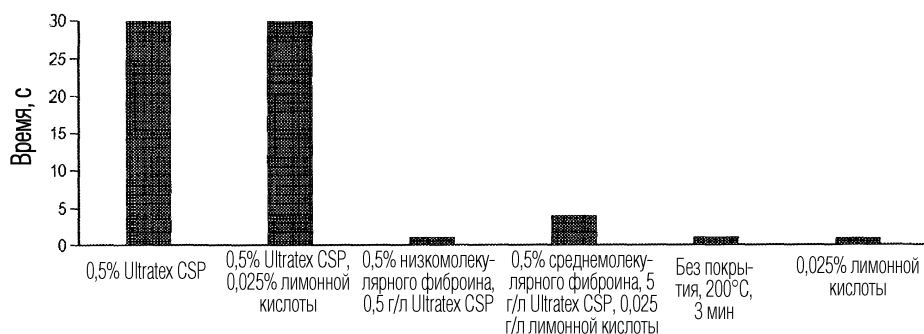
Фиг. 370С

№ чертёжа	Увеличение	Оценка	Образец №	Покрый	Посев	Циклов стирки
359А	350X	1	16060901	нет	да	0
359В	1050X	1				
359С	3500X	1				
360А	350X	1	16060902	нет	нет	0
360В	1050X	1				
360С	3500X	1				
361А	350X	1	16060903	да	да	0
361В	1050X	1				
361С	3500X	1				
362А	350X	1	16060904	да	нет	0
362В	1050X	1				
362С	3500X	1				
363А	350X	1	16060901	нет	да	1
363В	1050X	1				
363С	3500X	1				
364А	350X	1	16060902	нет	да	1
364В	1050X	1				
364С	3500X	1				
365А	350X	1	16060903	да	да	1
365В	1050X	1				
365С	3500X	1				
366А	350X	1	16060904	да	нет	1
366В	1050X	1				
366С	3500X	1				
367А	350X	1	16060901	нет	да	10
367В	1050X	1				
367С	3500X	1				
368А	350X	1	16060902	нет	да	10
368В	1050X	1				
368С	3500X	1				
369А	350X	1	16060903	да	да	10
369В	1050X	1				
369С	3500X	1				
370А	350X	1	16060904	да	нет	10
370В	1050X	1				
370С	3500X	1				

Описание (% площади, покрытой посторонними веществами)	Оценка
0	0
< 5%	1
>5% - <25%	2
>25% - <50%	3
>50% - <75%	4
>75% - <100%	5

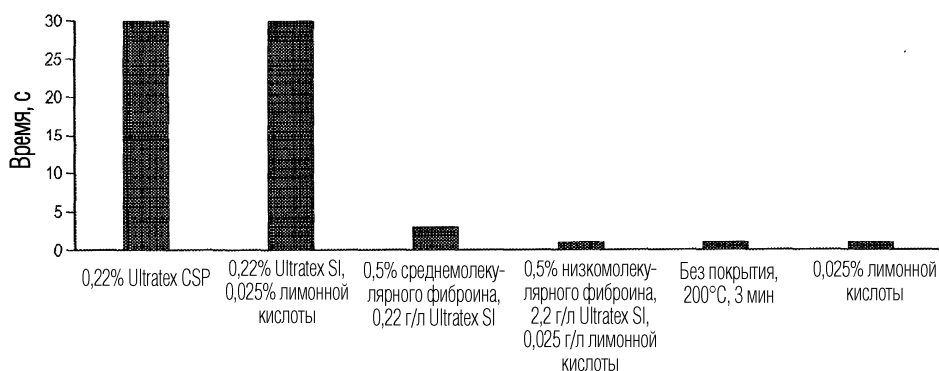
Фиг. 371

Испытание каплями воды трикотажной ткани из полиэстера/лайкры,
обработанной препаратом Ultratex CSP



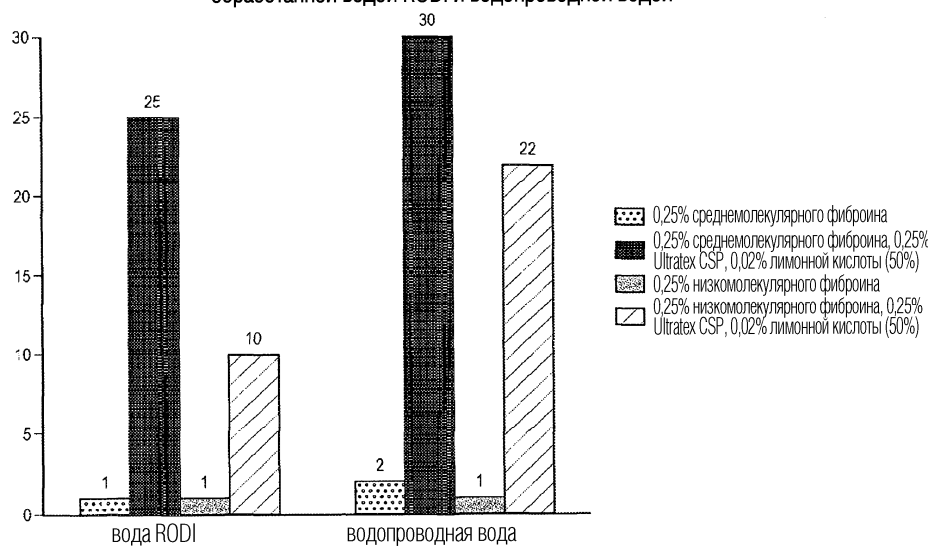
Фиг. 372

Испытание каплями воды трикотажной ткани из полиэстера/лайкры,
обработанной препаратом Ultratex SI



Фиг. 373

Испытание каплями воды трикотажной ткани из полиэстера/лайкры,
обработанной водой RODI и водопроводной водой



Фиг. 374



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2