Научная статья
Original article
УДК 678. 677.03

ПРИМЕНЕНИЕ НЕТКАНОГО МАТЕРИАЛА СПАНЛЕЙС В МЕДИЦИНЕ

APPLICATION OF NON-WOVEN MATERIAL SPUNLACE IN MEDICINE

Тагиров А. Р., студент 2 курс магистратуры, факультет «Технологии изделий и сервиса», ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Россия, г. Казань
Кетова Н. Ю., студентка 1 курс магистратуры, факультет «Технологии изделий и сервиса», ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Россия, г. Казань
Анисимкова А.А., студентка 1 курс, факультет «Технологии изделий и сервиса», ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Россия, г. Казань
Научный руководитель: Лисаневич Мария Сергеевна

Tagirov A. R., 2nd year Master's student, Faculty of Products and Service Technologies, Kazan National Research Technological University, Russia, Kazan
Ketova N.Yu., 1st year Master's student, Faculty of Product and Service Technologies, Kazan National Research Technological University, Russia, Kazan
Anisimkova A.A., 1st year student, Faculty of Products and Service Technologies, Kazan National Research Technological University, Russia, Kazan
Scientific adviser: Lisanevich Maria Sergeevna

Аннотация: В статье проведен обзор медицинских изделий, изготовленных из нетканого материала спанлейс, исследованы характеристики спанлейса, технология его производства и методы стерилизации готовых продуктов. По технологии «спанлейс» волокна скрепляются с помощью водных струй, бьющих под высоким давлением. Спанлейс получил широкое распространение в сфере медицины благодаря своим преимуществам по отношению к тканым аналогам. Из него изготавливают протирочные материалы, подстилки, спецодежду и бельё.

Annotation: the article reviews medical products made of spunlace, nonwoven material, examines the characteristics of spunlace, its production technology and methods of finished products sterilization. According to the "spunlace" technology, the fibers are bonded with water jets beating under high pressure. Spunlace is widespread in the medical field because of its advantages over woven counterparts. It is used to make wiping materials, bedding, doctor’s workwear and linens.

Ключевые слова: нетканые материалы, технология «спанлейс», преимущества спанлейса, медицинские изделия, стерилизация изделий.

Key words: nonwoven materials, "spunlace" technology, advantages of spunlace, medical products, sterilization of products.

Нетканые материалы с каждым днем набирают все большую популярность, их появление на рынке текстиля стало колоссальным прорывом во многих сферах деятельности. Применение нетканых материалов в сфере здравоохранения, где удобство и безопасность играют первостепенную роль, является на сегодняшний день одним из наиболее перспективных направлений. Изделия из нетканого материала, изготовленного по технологии спанлейс, повсеместно используются в гинекологии, акушерстве, хирургии и некоторых других сферах медицины.

Пандемия коронавируса дала мощный толчок к развитию и усовершенствованию производства материала спанлейс. Так, согласно отчету,

опубликованному Smithers, рынок данного нетканого материала за 2021 год вырос почти до 8 млрд долларов. В США, Китае, Индии, Украине и Узбекистане за последнее время происходит бурное совершенствование линий производства для получения высококачественных рулонных материалов спанлейс [4].

«Спанлейс» как способ скрепления волокон был разработан американской химической компанией «DuPont» в 1950-х годах, но широкое распространение получил, начиная с 1990-х годов[1, с.33]. На производстве соединение волокон в полотно осуществляется струями воды, бьющими под высоким давлением из форсуночных балок. В результате чего волокна холста перепутываются и связываются между собой. Данный способ скрепления придает нетканому материалу набор уникальных характеристик, представляющих огромную ценность для потребителей в сфере медицины, и в первую очередь речь идет о наличии высоких барьерных свойств: спанлейс предотвращает проникновение вредоносных микроорганизмов к коже и снижает инфицирование тканей человека на 60% лучше, чем ткани из льна и хлопка[2,3]. Важно отметить и другие преимущества материала: высокие дышащие свойства, отсутствие токсичности, хорошая гигроскопичность, приятные тактильные ощущения, схожие с натуральными тканями, безворсовая структура и прочность. Здесь также следует подчеркнуть, что одноразовые медицинские изделия из нетканых материалов (хирургическая одежда, бельё, маски и т.д.) в обязательном порядке подвергаются стерилизации и для изделий из спанлейса это газовая и радиационная стерилизация [1, с.19, 33].

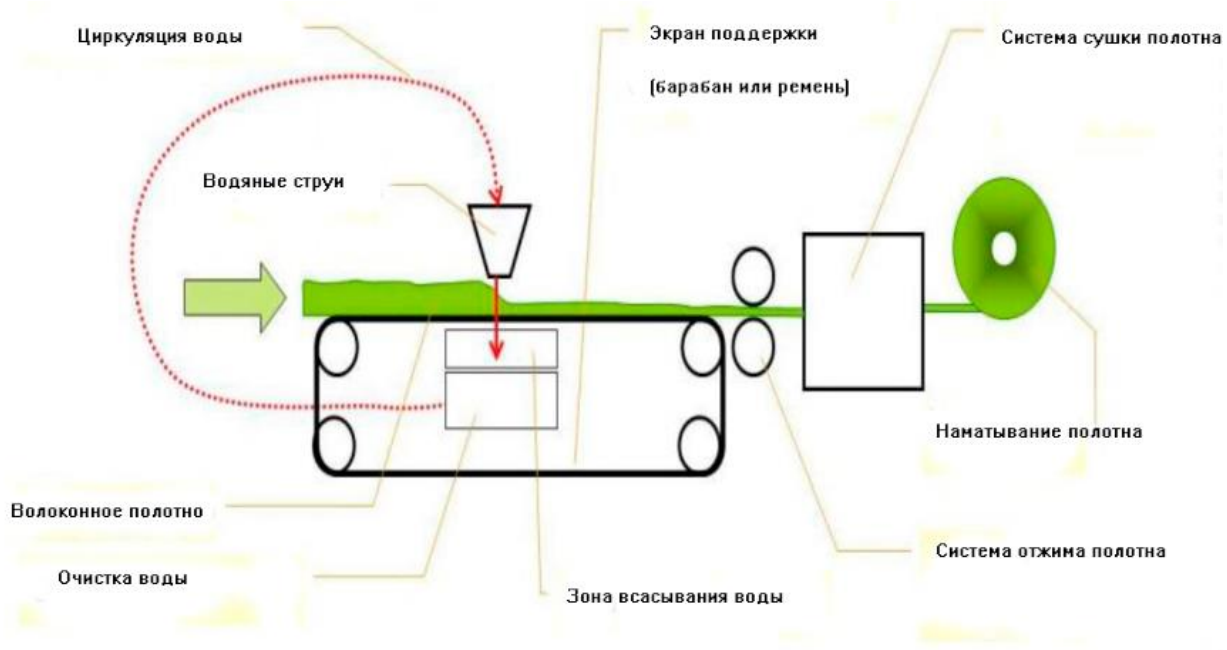


Рисунок 1. Основные этапы производства нетканого материала по технологии «спанлейс»

Газовая стерилизация не сказывается значительно на технических характеристиках нетканых материалов, проводится при низких температурах, однако существует вероятность абсорбции токсичных газов изделиями из спанлейса для некоторых видов волокон. Для удаления микробиологического загрязнения с медицинских изделий однократного использования предпочтение отдается радиационному методу. Так, гамма-излучение обладает очень высокой проникающей способностью, однако кроме воздействия на живые клетки, влияет также на полимеры и полупроводники. Радиационная стерилизация электронно-лучевым пучком более безопасна и позволяет сократить время облучения изделия до долей секунд. Благодаря тому, что воздействие ускоренных электронов кратковременно, минимизируются возможные эффекты окисления, приводящие к нарушениям в структуре как продукта, так и упаковочного материала. Эти электроны проходят через вторичные частицы, которые в свою очередь разрывают ДНК-цепочки микроорганизмов и на внутренней поверхности упаковки, и внутри продукта, блокируя таким образом их дальнейшее размножение [1, с. 21-26].

Исходными материалами для изготовления полотен методом спанлейс чаще всего являются штапельные волокна, получаемые из вискозы, полиэфира, полипропилена, целлюлозы и хлопка. Примечательно то, что данная технология применима к различным видам волокон: как к синтетическим, так и к натуральным. Процесс производства спанлейса состоит из нескольких шагов и часть из них аналогична большинству технологий производства нетканых полотен: сначала волокна подаются на барабан, затем происходит формирование полотна и пробивание его струями воды под высоким давлением, и на конечном этапе скрепленное полотно проходит сушку. Для получения полотна чаще всего используют сочетание двух видов волокон. Например, вискоза может комбинироваться с полиэфирными или полипропиленовыми волокнами, а хлопок или целлюлоза - с полипропиленовыми, полиэфирными и вискозными волокнами. В таких случаях один вид волокна придает полотну требуемую прочность, а другой - мягкость и приятные тактильные ощущения [1, с.34]. Непосредственно сам материал спанлейс содержит 70% вискозы и 30% полиэфира.

Спанлейс применяется в медицине как основа для протирочных материалов, дезинфицирующих салфеток, выступает аналогом перевязочных средств, из него шьют хирургическую одежду и бельё. Во время оказания медицинских услуг важно избежать попадания инфекции в рану пациента и, в свою очередь, защитить врача от прямого контакта с биологическими жидкостями и растворами. С этой целью в медицинской практике за последние десятилетия вырос огромный интерес к применению изделий из нетканых материалов, в частности из спанлейса. Более простая технология производства и качественные преимущества по сравнению с тканными аналогами позволили этим изделиям занять значительную часть рынка.

Материал спанлейс не расслаивается, то есть не разволакивается до нитей и не оставляет ворсинок при протирке, что позволяет производить хирургические халаты и комплекты белья. Проблема многих синтетических тканей состоит в том, что они электризуются при трении и создают неудобства

в работе. Материалы, изготовленные по технологии спанлейс, антистатичны и комфортны в применении [1].

Безворсовые салфетки на основе спанлейс позволяют обеспечить требуемые санитарно-гигиенические нормы в городских поликлиниках и больницах, частных медицинских и диагностических центрах, массажных кабинетах. Такая салфетка используется для протирки стоматологических, хирургических, косметологических инструментов и отлично впитывает различные виды жидкостей и масла. Нетканый материал также выступает основой для производства влажных гигиенических салфеток и впитывающих пеленок. Спанлейс может применяться как перевязочный материал: современные технологии обработки натуральной целлюлозы дают возможность получить изделия, заменяющие в медицине марлю и вату и превосходящие их по гигроскопичности. Материал не вызывает аллергических реакций, экологичен и приятен на ощупь [3,5].

Сегодня на рынке имеется и ламинированный спанлейс – нетканое полотно с хорошей драпируемостью и разными по качеству сторонами. У изделия из ламинированного спанлейса внешняя сторона покрыта изолирующей водоотталкивающей пленкой, внутренняя (спанлейс) остаётся без покрытия, хорошо впитывает влагу. Этот материал обладает прочностью как в сухом, так и во влажном состоянии и используется как подкладная клеенка, хирургическая простыня, применяется в пошиве одноразовых комплектов для хирургических операционных отделений. Защитная спецодежда врача из ламинированного спанлейса препятствует проникновению биологических жидкостей к коже и надежнее защищает от распространения микроорганизмов[6].

Потенциальными потребителями продуктов на основе спанлейс являются также врачи-инфекционисты, проводящие противоэпидемиологические мероприятия или работы с инфицированными больными. Из спанлейса, как ламинированного, так и простого плотностью 50г\м2, для них изготавливаются защитные брюки и бахилы. В комплекты

врачей-инфекционистов входят также впитывающие полотенца или салфетки из нетканого материала спанлейс различной плотности [7].

Технология спанлейс становится очень популярной, поскольку полученный по такому способу производства продукт имеет уникальные свойства и обладает низкой себестоимостью и практичностью. Главной тенденцией к преобразованиям в технологии спанлейс в первой половине

2020-х годов будет создание экологически чистых нетканых материалов. Для достижения этого следует внедрить широкое использование хлопка, целлюлозы, вискозы и других биоразлагаемых продуктов[4].

Использованные источники:

1. Нетканые материалы медицинского назначения, полученные по технологии спанлейс: сборник задач / Р.Ю. Галимзянова, Лисаневич М.С., Хакимуллин Ю.Н. // Казан. нац. иссл. технол. ун-т. – Казань, 2022 – С.

2. Спанлейс: технология, свойства, применение [Электронный ресурс]. URL: https://newchemistry.ru/letter.php?n_id=336 (дата обращения: 11.06.2022)

3. О материале спанлейс [Электронный ресурс]. URL: http://www.spanleys.ru/spanleys.html (дата обращения: 13.06.2022)

4. Развитие рынка нетканых материалов в мире [Электронный ресурс]. URL: https://netkanka.by/razdely/spunlace-wetlace/obzor-rynka-netkanyh-materialov-spunlace (дата обращения: 13.06.2022)

5. Применение одноразовых салфеток в медицие [Электронный ресурс]. URL:https://dproducts.by/articles/gde-i-zachem-ispolzuyut-odnorazovye-salfetki/#no-back (дата обращения: 12.06.2022)

6. Свойства и применение ламинированного спанлейса [Электронный ресурс]. URL: https://www.izovek.ru/products/laminirovannyy_spanleys/ (дата обращения: 12.06.2022)

7. Медицинские изделия из нетканых материалов [Электронный ресурс].URL: https://www.zdravmedtech.ru/Catalog/category/41 (дата обращения: 14.06.2022)

Used sources:

1. Non-woven materials for medical purposes obtained using spunlace technology: a collection of problems / R.Yu. Galimzyanova, Lisanevich M.S., Khakimullin Yu.N. // Kazan. nat. research technol. un-t. – Kazan, 2022 – S.
2. Spunlace: technology, properties, application [Electronic resource]. URL: https://newchemistry.ru/letter.php?n_id=336 (date of access: 06/11/2022)
3. About the spunlace material [Electronic resource]. URL: http://www.spanleys.ru/spanleys.html (date of access: 06/13/2022)
4. Development of the market of nonwoven materials in the world [Electronic resource]. URL: https://netkanka.by/razdely/spunlace-wetlace/obzor-rynka-netkanyh-materialov-spunlace (date of access: 06/13/2022)
5. The use of disposable wipes in medicine [Electronic resource]. URL: https://dproducts.by/articles/gde-i-zachem-ispolzuyut-odnorazovye-salfetki/#no-back (date of access: 06/12/2022)
6. Properties and application of laminated spunlace [Electronic resource]. URL: https://www.izovek.ru/products/laminirovannyy_spanleys/ (date of access: 06/12/2022)
7. Medical products from nonwoven materials [Electronic resource]. URL: https://www.zdravmedtech.ru/Catalog/category/41 (date of access: 06/14/2022)

© Тагиров А.Р., Кетова Н.Ю., Анисимкова А.А. 2022 Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022.

Для цитирования: Тагиров А.Р., Кетова Н.Ю., Анисимкова А.А. ПРИМЕНЕНИЕ НЕТКАНОГО МАТЕРИАЛА СПАНЛЕЙС В МЕДИЦИНЕ// Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022.