разряд, затрата времени в секундах (или в минутах), а так же оборудование. В технологической последовательности обработки все операции должны быть структурированы с учетом поузловой обработки. В базе данных предусматривается возможность корректировки исходных данных технологической последовательности обработки (ТПО) согласно требованиям конкретного предприятия.

А уже с течением времени в базе данных сформируется множество ТПО, которые в дальнейшем могут быть использованы как аналоги при создании технологических последовательностей новых моделей. Эта функция ускорит процесс разработки новых ТПО в несколько раз.

Необходимо также учитывать схему разделения труда (СРТ) – это основной документ, на основании которого проводят расстановку рабочих мест, а также и рабочей силы в потоке, определяют потребность в оборудовании, устанавливают оборудование, все необходимые приспособления, инструменты.

Схему разделения труда разрабатывают в два этапа:

– предварительный расчет потока;

– комплектование организационных операций потока с учетом технологических и организационных требований к организации производства.

Для выполнения предварительного расчета необходимо задать количество рабочих потока (или выпуск потока в смену). Такт и все остальные показатели потока рассчитываются автоматически.

При самой комплектовке программа автоматически рассчитывает параметры организационных операций и «указывает», как могут выполняться условия комплектования. На любом этапе можно перекомплектовать организационные операции, а также и дополнить схему разделения труда необходимыми вспомогательными технологическими операциями или разделить, например, одну операцию на две.

Соблюдению необходимых условий специализации при комплектовании организационных операций поможет цветовое отображение разных оттенков.

Проанализировав всю работу программы можно сделать вывод о сокращении длительности производственного цикла, повышении производительности труда рабочих, уменьшении объема незавершенного производства, а также сокращении времени на ввод данных, составление отчета, поиск необходимой информации. Таким образом, сформируется единое информационное пространство на предприятии.

Руководитель – ассистент ИВАНОВА Н.Н.

УДК 677.021(687.03:677.072)

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ СВОЙСТВ ПОЛИЭФИРНЫХ ВОЛОКОН ДЛЯ ШВЕЙНЫХ НИТОК В ХОДЕ ЗАМАСЛИВАНИЯ ИХ ХИМИЧЕСКИМИ СОСТАВАМИ

УЛЬЯНОВА Н.В.

(УО «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск)

Как природные, так и синтетические волокна характеризуются фрикционными и электрофизическими свойствами, которые делают текстильную переработку малоэффективной. Возникает необходимость в изменении, модификации их поверхностных свойств. Одним из традиционных способов придания текстильным материалам новых фрикционных и электрофизических свойств является обработка

замасливающими и авиважными составами, в результате чего образуется новая поверхность трения [1].

Замасливание химическими веществами способствует выравниванию сил трения по длине волокон и нитей, увеличению сцепляемости между волокнами, а также их компактности. Эти вещества обычно неспособны диффундировать вглубь волокон и поэтому маловероятно смогут изменить их надмолекулярную структуру. Однако наличие на поверхности волокна активных веществ, снижающих поверхностное натяжение, влияет на модуль сдвига, на податливость, на мягкость, на усталостную прочность волокон при деформации [2].

Анализ существующей технологии производства отечественных армированных полиэфирных швейных ниток показал, что для повышения их качества целесообразно рассмотреть вопросы, связанные с совершенствованием химических процессов обработки исходного сырья и вырабатываемых нитей, что позволит улучшить их качество.

Для достижения указанной цели на первом этапе работы осуществлен анализ ассортимента представленных на рынке химических препаратов, предлагаемых ведущими фирмами-производителями, которые могут быть использованы для совершенствования технологических процессов производства армированных швейных ниток. Из представленного многообразия химических препаратов, исходя из специфических требований при их использовании в случае производства швейных ниток из полиэфирных волокон и нитей, для опытной апробации был выбран жидкий замасливатель Afilan®BBA, выпускаемый фирмой Clariant (Швейцария). Замасливатель Afilan®BBA разработан на основе синтетических компонентов и характеризуется хорошей биологической расщепляемостью.

Для определения характера влияния предварительной обработки на протекание процессов подготовки к прядению, были проведены исследования, в рамках которых полиэфирное волокно линейной плотности 0,11 текс подвергалось эмульсированию с применением опытного замасливателя Afilan®BBA и традиционно применяемым в промышленной технологии препаратом. При осуществлении исследований, было приготовлено два состава эмульсий с разной концентрацией указанного замасливателя. Опытные составы наносились на полиэфирное волокно способом распыления.

Повышенная концентрация активного вещества в волокнистой массе не обеспечила необходимое уменьшение коэффициента трения обрабатываемых полиэфирных волокон, электризуемости и тем самым снизила их способность к последующей текстильной переработке.

Принимая во внимание вышесказанное, было принято решение о снижении количества препарата, наносимого на полиэфирное волокно. В результате проведения испытаний установлено, что при уменьшении содержания препарата, в волокнистом материале возникавшие проблемы полностью устраняются. Оценка эффективности технологических процессов, протекающих в приготовительном отделе, оценивалась следующими показателями:

зажгученностью прочеса;

степенью укорочения химических волокон на разрыхлительных и чесальных машинах.

Анализ полученных результатов показал, что в процессе кардочесания происходит существенное снижение количества непсов в прочесе (более 15 раз). Применение опытного замасливателя повышает эффективность удаления непсов по сравнению с традиционно применяемым в промышленной технологии препаратом на 20 %. Индекс равномерности волокон в настиле составил 86 %, что является достаточно высоким показателем. На основании анализа полученных данных, с целью повышения качественных показателей армированных полиэфирных швейных ниток, было принято

решение об использовании опытного замасливателя на последующих этапах исследований.

Кроме определения рациональной концентрации препаратов и параметров работы оборудования было принято решение о проведении исследований, целью которых являлась оценка целесообразности изменения сырьевого состава армированных ниток, то есть апробация в производственных условиях полиэфирных волокон зарубежного производства.

В качестве объекта исследований было выбрано полиэфирное волокно линейной плотности 0,13 текс. Основными отличиями данного волокна является его повышенная прочность. Минимально допустимое значение относительной разрывной нагрузки волокна 0,13 текс более чем на 10 % превышает соответствующее значение для полиэфирного волокна 0,11 текс. С учетом того, что предлагаемый вид сырья характеризуется большей линейной плотностью, абсолютная разрывная нагрузка одиночного волокна не менее чем на 31 % выше разрывной нагрузки традиционно используемых полиэфирных волокон. Повышенная прочность волокон является положительным фактором, оказывающим существенное влияние на показатели формируемых армированных швейных ниток.

При выборе массовой доли препарата, наносимого на поверхность волокон, учитывалось содержание замасливателя, указанное в сертификате завода-изготовителя химического волокна. Для проведения исследований, было приготовлено два варианта состава эмульсий с разной концентрацией замасливателя Afilan®BBA. Кроме замасливания для улучшения технологических свойств перерабатываемого сырья было принято решение о введении в состав эмульсии антистатика, который является высокоэффективным анионным антистатическиим агентом с сильным антикоррозийным эффектом для использования в производстве полиэфирных, полипропиленовых, полиамидных или акриловых волокон.

Добавление антистатика обосновано необходимостью снижения степени электризуемости волокон, которая характеризует способность материалов к генерации и накоплению зарядов статического электричества. Механическая обработка волокон сопровождается многократным трением волокон друг о друга и о поверхность деталей технологического оборудования, что является одной из причин возникновения на волокнах электростатических зарядов.

Исследования, проведенные на данном этапе работы, показали, что выбранные варианты состава эмульсии обеспечивали стабильную переработку полиэфирного волокна на машинах поточной линии.

Для оценки влияния количества носимых препаратов на качественные показатели ленты и ровницы были проведены исследования их полуфабрикатов.

Анализ результатов исследования ленты с первого перехода ленточных машин показал существенное улучшение качественных показателей ленты по сравнению с лучшим вариантом ленты, полученным на первом этапе исследований. При повышенном содержании замасливателя без добавления антистатика в полиэфирное волокно 0,11 текс количество узелков оказалось в 2,33 раза больше, чем в варианте, выработанном на втором этапе работы. Существенно снизилось количество крупных непсов, при этом средний размер непса изменился незначительно.

С учетом повышенной равномерности полиэфирных волокон по длине, было принято решение о наработке двух вариантов ленты при различных значениях разводки в зоне основного вытягивания ленточной машины RSB-D 35 фирмы Rieter (второй переход). Результаты испытаний экспериментальных вариантов полиэфирной ленты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели неровноты полиэфирной ленты

Наименование показателя		Значение показателя	
		вариант 1	вариант 2
Линейная плотность ленты, текс		3700	3700
Квадратическая неровнота по линейной плотности, %, на отрезках длиной	1 см	2,18	2,14
	1 м	0,46	0,42
	3 м	0,32	0,29

Анализируя качественные показатели выработанных вариантов лент, можно отметить, что уменьшение разводки в зоне вытягивания приводит к снижению неровноты на отрезках исследованных длин, что связано с усилением контроля за движением волокон в процессе вытягивания и, как следствие, с предотвращением преждевременного перехода волокон на скорость вытягивания.

Результаты испытаний опытных вариантов полиэфирной ленты показали, что показатели ее неровноты на указанных отрезках ниже уровня USP 50 % по Uster Statistics 2013, что свидетельствует об их высоком качестве [3, 4].

Переработка двух вариантов полиэфирной ленты, выработанных при различных количествах нанесенных препаратов, осуществлялась на ровничной машине 668 фирмы Zinzer.

Анализируя полученные результаты, можно отметить, что расход опытного замасливателя и антистатика оказывает несущественное влияние на качественные показатели ровницы, однако характер влияния указанного фактора соответствует характеру зависимости, полученной для ленты, выработанной на машине SB-D15 фирмы Rieter (первый переход).

Из полученных вариантов ровницы осуществлена наработка армированных нитей линейной плотности 16,7 текс на модернизированной кольцевой прядильной машине П-66-5М4.

Полученные показатели свидетельствуют о том, что с увеличением количества нанесенного опытного замасливателя происходит улучшение большинства качественных показателей армированных нитей. В первую очередь это касается количества пороков, приходящихся на единицу длины нити. Следствием уменьшения узелков в ленте является сокращение количества непсов на поверхности нити (+200 %) на 77 %, а непсов (+280 %) – в 2,25 раза. Существенно уменьшилось количество утолщенных участков армированной нити.

Можно также отметить, что за счет увеличения прочности полиэфирных волокон линейной плотности 0,13 текс, на 5 % увеличилась относительная разрывная нагрузка армированных нитей по сравнению со значением данного показателя для нитей, вырабатываемых из волокна 0,11 текс (45,9 сН/текс). Относительное разрывное удлинение армированных нитей увеличилось незначительно (с 10,3 % до 11,37 %) [5].

Положительным результатом проведенных исследований является снижение ворсистости пряжи (3,6–3,9) по сравнению со значением данного показателя у армированных полиэфирных нитей, вырабатываемых ранее (4,54). Добавление в состав эмульсии антистатика снизило электризацию полиэфирных волокон в процессе их переработки.

Таким образом, с целью повышения качественных показателей армированных полиэфирных швейных ниток, установлена возможность применения опытного замасливателя и антистатика на существующем на отечественном предприятии оборудовании.

Список литературы

1. *Веселов, В. В. Химизация технологических процессов швейных предприятий / В. В. Веселов, Г. В. Колотилова – Иваново : ИГТА, 1999. – 424 с.*

2. *Химическая технология и дизайн текстильных материалов : Учебное пособие / В.В. Сафонов, А.Е. Третьякова, И.М. Шкурихин и др. – М: ГОУВПО «МГТУ им. А.Н. Косыгина», 2008. – 343 с.*

3. *Uster Statistics – Zellweger Uster. – 1997. – 210 с.*

4. *Rieter Spinning Documentation. – 1999.*

5. *ТО РБ 500046539.060 – 2011 (ТУ РБ 500046539.072 – 2001). Пряжа хлопчатобумажная и синтетическая, гребенная, одиночная для ниточного производства. Техническое описание. введ. 2011 – 11 – 16.*

Руководитель – д.т.н., профессор РЫКЛИН Д.Б.

УДК 677.022

АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА И СТРУКТУРЫ ГЕОКОМПОЗИТНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ХОМЧЕНКО Ю.В., СОКОЛОВ Л.Е.

(УО «Витебский государственный технологический университет», г. Витебск)

В настоящее время текстильные материалы под названием геотекстиль находят все более широкое применение в строительстве автодорог, аэропортов, взлетно-посадочных полос, мостов, железнодорожных и трамвайных линий. Кроме того, геотекстиль используют в мелиоративном строительстве, укреплении насыпей, откосов, дамб и других инженерных и гидротехнических сооружений, в обустройстве нефтяных и газовых месторождений, а также для балластировки магистральных трубопроводов. При этом сфера его применения постоянно расширяется: в качестве фильтровальных и дренажных материалов, для армирования, разделения слоев почвы, ее адсорбции и укрепления.

Геокомпозит – это многофункциональный материал, в состав которого входят различные геосинтетики. Сочетание данных основных материалов определяет эксплуатационные свойства геокомпозита. Различие слоев – структурное и техническое. Так, это могут быть разнотканевые конструкции, смешанные тканевые решения, а также нетканые материалы. Задачи, которые выполняют данные слои – армирование или дренирование (армирующие и дренирующие геокомпозиты).

Наибольшее распространение получили конструкции, состоящие из профилированного полотна (геосетки) и геотекстиля. Эти материалы эффективно используются для повышения технических характеристик грунта, его стабилизации и устройства асфальтобетонного покрытия высокого качества. Геокомпозиты отличаются прочностью, эластичностью, хорошей устойчивостью к агрессивным воздействиям окружающей среды, долговечностью и другими свойствами.

Классический вариант геокомпозита, используемого в дорожном строительстве – это материал, в состав которого входит армирующая решетка из полиамидных или полиэфирных нитей, а также нетканая подложка. Армирующая часть должна сочетаться с уплотнительным эффектом, что достигается за счет битумной пропитки подложки. Материал наиболее часто применяют с целью укрепить откосы автомобильной дороги, однако нередко он выступает и как основная армирующая прослойка. Есть варианты использования такого материала и для частного строительства – он применяется как защитная прослойка бетонных блоков.

Распространенность применения объясняется и простотой монтажа. Геокомпозит расстилается на обрабатываемой поверхности, после чего мембрану или геосетку сваривают при помощи специального оборудования. Текстильные слои при