

НОВЫЕ ВИДЫ ПОЛИЭФИРНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ НИТЕЙ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ НА СТАДИИ ФОРМОВАНИЯ ИЗ РАСПЛАВА

А.М. Железовский, Е.Д. Жолудева

ОАО «СветлогорскХимволокно», Беларусь

E-mail: mazalova@solim.by

В мировой практике развитие полиэфирных текстильных нитей идет опережающими темпами по сравнению с другими видами нитей и полотен благодаря своим свойствам. Они являются альтернативными во многих сферах потребления и постепенно замещают другие виды волокон и нитей, как в текстильной, так и в прочих областях применения.

В связи с этим особое внимание уделяется созданию современных процессов и оборудования, новых технологий и ассортиментов продукции.

Современные нити практически приблизились к натуральным материалам по гигиеничности и комфортности.

ОАО «СветлогорскХимволокно» также развивает направление в части разработки новых полиэфирных текстильных функциональных нитей и трикотажных полотен из них. Текстильные материалы из нитей нового поколения кроме прекрасных тактильных качеств, могут обладать свойствами быстро впитывать и отводить влагу от поверхности тела, предохранять его от перегревания или переохлаждения, обладать антибактериальными свойствами, не поддерживать горение, обладать высокой стойкостью к ультрафиолетовому излучению.

Функциональные нити, производимые на ОАО «СветлогорскХимволокно», выпускаются под торговым знаком *Sohim Smart Yarns*.

Одним из направлений по приданию нитям функциональных свойств является выпуск профилированных нитей. Помимо оптических эффектов, достигаемых при изменении формы поперечного сечения, можно изменить физическую структуру нити и придать дополнительные свойства.

К таким нитям относятся нити с функцией управления влагой (быстроотводящие влагу) *Quick Dry* и нити *Thermo* с полым сечением филамента.

Нити с функцией управления влагой (быстроотводящие влагу) *Quick Dry*

Уникальная многоканальная структура нитей, в производстве которых используются специальные профилированные фильеры, обеспечивает текстильным материалам способность эффективно управлять влагой за счет мощного капиллярного эффекта, который позволяет быстро впитывать влагу, практически мгновенно распределять ее по большой площади поверхности материала для быстрого высыхания.

За счет данного эффекта одежда человека всегда остается сухой, тем самым предохраняя его от перегревания (летом) или переохлаждения (зимой). Наличие функциональных свойств нити *Quick Dry* подтверждено испытаниями трикотажных полотен, изготовленных на ОАО «СветлогорскХимволокно» на основе данных нитей.

Водопоглощение трикотажного полотна из полиэфирных быстроотводящих влагу нитей в 2,5 раза больше, чем у полотен из таких же нитей с обычным профилем сечения, а также эффективнее, чем у льняных или хлопчатобумажных полотен.

Результаты испытаний полотен из нитей *Quick Dry* в исследовательских центрах Сингапура, Германии, ИЛ-МЭСО РУП «Центр научных исследований легкой промышленности», а также имеющаяся у нас информация о свойствах нитей конкурентов

позволяют утверждать, что освоенные нами нити являются быстроотводящими влагу (быстросохнущими).

Так, по показателю «впитываемость капли» полотна из нитей 9,2f72 Quick Dry имеют оценки «хорошая» и «благоприятная» – от 1 до 4 секунд по лицевой и изнаночной стороне. Для сравнения: у изделий из хлопка впитываемость капли 10 и более сек.

Увеличение количества элементарных нитей в комплексной до 72 позволило получать трикотажные полотна с отличными фактическими результатами по показателю «воздухопроницаемость» – до 1344 дм³/м²с при норме не менее 100 дм³/м²с.

В тесте на капиллярность за 5 минут высота подъема жидкости на полотне из нити Quick Dry составляет 14 см, в тоже время нормой для изделий из хлопка считается 17,5 см в час.

Сегодня ОАО «СветлогорскХимволокно» выпускает несколько видов текстурированных и пневмотекстурированных нитей с функцией управления влагой. Данные нити прекрасно подходят для производства одежды для спорта и отдыха, нижнего белья, чулочно-насочных изделий, полотенец, постельного и столового белья, а так же для производства повседневной одежды.

Нити Thermo с полым сечением филамента

Основная функция нитей с полым сечением – термозащита. Внутри элементарных нитей скапливается неподвижный воздух, что обеспечивает отличную теплоизоляцию. Полые волокна обладают более низкой теплопроводностью.

Применение нитей с полым сечением позволяют изготавливать облегченные полотна, т.к. данные нити имеет меньший удельный вес по сравнению со стандартными нитями на 25-30 %.

Основные преимущества трикотажа с использованием полых нитей перед другими терморегулирующими натуральными и химическими волокнами: лучшая теплоизоляция (на 40-60% эффективнее удерживает тепло); малый удельный вес, благодаря полый структуре волокна; быстрое высыхание материала; высокие прочностные показатели в сравнении с натуральными волокнами.

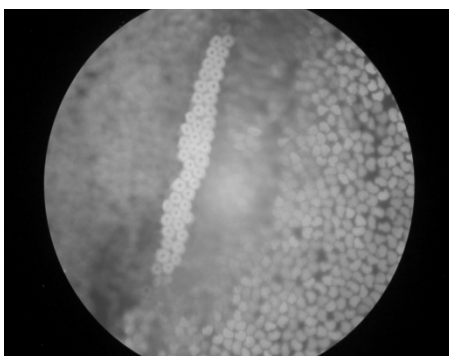


Рис.1 Поперечный срез нити с полым сечением филамента под микроскопом

Такие нити широко применяются для изготовления термобелья, одежды для спорта и отдыха, легких быстросохнущих согревающих носков, а также облегченных полотен для автомобильной промышленности.

Дополнительные специальные потребительские свойства нитям можно придать введя в полимер функциональные концентраты (УФ-стабилизаторы, антибактериальные и антипиреновые добавки и др.).

Функциональные нити с добавкой Cool Black

Специалистами предприятия разработана технология производства крашеных в массе нитей черного цвета с применением функционального полимерного концентрата красителя “Cool Black” (CB).

Нити “Cool Black” (CB) обладают уникальной способностью практически полностью поглощать видимую часть солнечного света – поэтому человеческий глаз воспринимает нить в черном цвете, и при этом отражать до 90% лучей ИК спектра, т.е. теплового излучения. Это сопоставимо с отражающей способностью серебряного зеркала.

Материал, изготовленный из нитей «Cool Black» может отражать инфракрасное излучение от тела человека, в зимних условиях материал будет возвращать телу человека радиационную составляющую теплопотерь: лучи с длиной волны в диапазоне от 650 nm до 2500 nm., т.е. имеет место эффект согревания.

Сопоставление теплоизоляционных свойств различных материалов, применяемых в качестве подкладки для зимней одежды, с разработанным трикотажным полотном (арт.108) из нити “Cool Black” линейной плотности 8,4 текс f32, проведенные в департаменте исследований и развития компании «Спортмастер», Сингапур, показало, что трикотажное полотно с поверхностной плотностью около 80 г/м.кв. превосходит по теплоизоляционным свойствам любые подкладочные ткани до +20%.

Проведенные в Германии исследования показали способность материала из нитей Cool Black оставаться более холодными по сравнению с обычным материалом черного цвета при съемке инфракрасной камерой после 10-ти минутного нагрева излучением от галогеновой лампы. Таким образом, изделия черного цвета из нити «прохладный черный» нагреваются на (10 - 14)°С меньше, чем изделия из обычной черной нити, и обеспечивают ощущение прохлады в условиях повышенного теплового излучения.

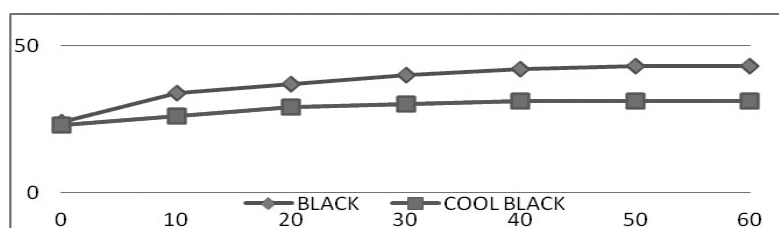


Рис.2 График нагрева трикотажного полотна из нити COOL BLACK 8,4 tex f32

Нити «Cool Black» наработываются как текстурированные, так и пневмотекстурированные. Последующая поверхностная обработка нитей и полотен текстильно-вспомогательными веществами не изменяет свойство нити отражать инфракрасное излучение.

Совмещение различных функциональных свойств позволяет получать многофункциональные нити.

Многофункциональные пневмотекстурированные нити (АТУ)

С объединением в одной нити волокон со свойствами эффективного управления влагой и термозащитой мы создали мягкие, «хлопкоподобные» многофункциональные пневмотекстурированные нити. Торговое название такой нити Thermo&Quick Dry.

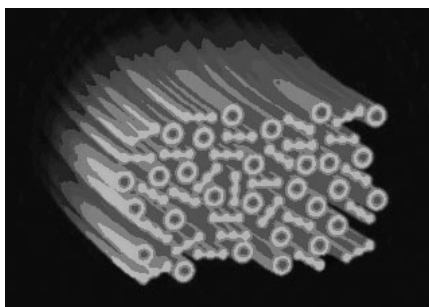


Рис. 3 Структура нити 20 текс f 120.

С целью расширения функциональных свойств нити Thermo&Quick Dry мы смогли ввести в структуру одной из составляющих функциональную добавку Cool Black, позволяющую нити отражать инфракрасные лучи. Данный вид нити обеспечивает двойной согревающий эффект при изготовлении согревающего белья, термоносков и подкладочных тканей. Торговое название такой нити Thermo Cool Black & Quick Dry .

Микрофиламентные нити SOFT

Чем тоньше элементарные волокна в комплексной нити, тем мягче, шелковистее гриф готовых текстильных изделий. У микрофиламентной нити толщина элементарного волокна в 10 раз тоньше человеческого волоса. Толщина элементарного волокна примерно 5 мкм, толщина человеческого волоса (50 – 60) мкм.

На ОАО «СветлогорскХимволокно» освоен выпуск микрофиламентных нитей в диапазоне линейных плотностей от 5,5 текс до 70 текс и филаментностью от 72 до 1152 филаментов.

В сравнении с натуральными волокнами тонкие и сверхтонкие синтетические нити меньше пиллингуются, легко стираются, не подвержены гниению и гипоаллергенны. Кроме того, повышаются гигиенические и функциональные свойства готовых изделий: увеличивается их воздухопроницаемость, улучшается влагопоглощение.

Нити могут использоваться в производстве флисовых полотен, тканей и трикотажа для повседневной и спортивной одежды, основы искусственных кож, чулочно-носочных и медицинских изделий, обивочных полотен, фильтров, протирочных материалов.

Нити микрофиламентные 8,4 текс f144 использовались в разработке тканых протезов кровеносных сосудов.

Нити с антибактериальными свойствами (АВ)

Антибактериальная добавка вводится нами непосредственно в расплав полимера, что обеспечивает изделию сохранение антибактериального эффекта длительное время.

Антибактериальные нити и полотна из них исследовались на подтверждение антибактериальных свойств по отношению к таким видам бактерий, как: *Escherichia coli* (Кишечная палочка), *Staphylococcus aureus* (Золотистый стафилококк), *Klebsiella pneumoniae* (Клебсиелла пневмония), *Pseudomonas aeruginosa* (Синегнойная палочка), *Stenotrophomonas maltophilia* (Свободноживущая бактерия).

Механизм действия основан на медленном высвобождении ионов серебра, которые препятствуют росту бактерий и микроорганизмов.

Нити рекомендуются для медицинских изделий, спортивного и бельевого трикотажа, чулочно-носочных изделий, постельного белья.

С антибактериальной добавкой могут набиваться как обычные текстурированные нити, так и быстроотводящие влагу нити Quick Dry. Объединение этих двух свойств в готовом изделии позволяет человеку чувствовать себя сухим и свежим даже после самых тяжелых физических нагрузок и минимизируют неприятный запаха пота.

В испытательных центрах Швейцарии и в Республиканском научно-практическом центре эпидемиологии и микробиологии, г. Минск, подтверждены сохраняющиеся антимикробные свойства наших нитей и произведенных из них трикотажных полотен к основным группам грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов.

Представленные методы не исчерпывают всех технологических приемов, которые без значительных конструктивных изменений оборудования и значительных материальных вложений позволяют расширить ассортимент выпускаемых полиэфирных нитей.