

Ткацкие переплетения – классификация, свойства, показатели, характеризующие вид переплетения.

Ткань - материал, образованный в результате взаимного переплетения систем продольных (*основы*) и поперечных (*утка*) нитей. Различной последовательностью чередование основных и уточных перекрытий создается огромное количество ткацких переплетений, являющихся одной из основных структурных характеристик тканей.

Переплетение ткани определяет порядок взаимного расположения и связь нитей основы и утка. Место, где одна нить перекрывается другой, называется *перекрытием*

п

. Различают

основное

перекрытие, когда на лицевой стороне ткани нить основы расположена поверх нити утка, и

уточное

, когда нить утка находится над нитью основы. Переплетения могут иметь различную величину

сдвига (S)

, показывающего, на сколько нитей сместилось по вертикали перекрытие рассматриваемой нити относительно перекрытия предыдущей. Законченный рисунок переплетения ткани называется

раппортом.

Раппорт определяется числом нитей, образующих его. Различают *раппорт на основе R_o*

и *раппорт по утку R_u*

. Участок, на котором нить переходит с лицевой стороны на изнаночную и наоборот, называют

полем связи

. Участок, на котором нити утка и основы, соприкасаясь, перекрещиваются, называют *полем*

контакта.

Участки, на которых нити не соприкасаются –

свободным

полем

. Образующиеся между нитями сквозные поры называют

полями

просвета.

Поля связи, контакта и свободные поля могут быть

основными

и

уточными

Рисунок переплетения представляют в виде графика (рис. 1). На графике каждый вертикальный столбик соответствует основной нити. А горизонтальный ряд - уточной нити. Нити основы и утка на графике условно принимаются равной толщины, промежутки между нитями отсутствуют. Основные перекрытия на графике заштриховывают, уточные оставляют не заштрихованными переплетения подразделяются на 4 класса:

1. Простые (главные) переплетения
2. Мелкоузорчатые переплетения
3. Сложные переплетения
4. Крупноузорчатые (жаккардовые) переплетения.

Простые переплетения тканей имеют следующие особенности: раппорт по основе всегда равен раппорту по утку; каждая нить основы переплетается с каждой нитью утка только один раз. К простым переплетениям относятся полотняное, саржевое и атласное (сатиновое) переплетения (рис. 2).

Полотняное переплетение имеет самый маленький раппорт: $R_o=R_y=2$. Ткани полотняного переплетения двусторонние, с однообразной гладкой поверхностью на лицевой и изнаночной сторонах.

Саржевое переплетение имеет раппорт $R \geq 3$, $S=1$. Обозначается дробью: числитель ее показывает число основных перекрытий в пределах раппорта, а знаменатель - число уточных перекрытий саржи различают: *уточные*, на лицевой стороне которых преобладают уточные перекрытия, и *основные*, на лицевой стороне которых преобладают основные перекрытия.

Ткани, выработанные саржевым переплетением имеют на поверхности характерные диагональные рубчики.

Атласное (сатиновое) переплетение характеризуется раппортом $R \geq 5$ и сдвигом $S \geq 2$. Лицевая сторона атласного переплетения образована длинными основными перекрытиями, а сатинового - уточными. Ткани, образованные этими переплетениями, имеют гладкую поверхность.

Мелкоузорчатые переплетения подразделяются на *два подкласса*: производные главных переплетений и комбинированные.

Производные

переплетения образуются видоизменением главных. К ним относятся производные полотняного переплетения, такие как рогожка, репс, саржевого - например, усиленная саржа, ломаная саржа, а также производные атласного (сатинового) - усиленный атлас, усиленный сатин. Производные переплетения получают усилением одиночных основных или уточных перекрытий (рис. 3). К

комбинированным

переплетениям относятся креповые, рельефные и др. Они образуются путем комбинации различных

переплетений.

Сложные переплетения включают двойные, многослойные, ворсовые. При их образовании участвует не менее трех систем нитей (рис. 4). В *двойных* переплетениях лицевая и изнаночная стороны, чаще всего образуются из нитей разного качества или цвета и могут иметь разные переплетения. Так как нити верхнего и нижнего переплетений располагаются один над другим, ткани двойного переплетения

обладают значительной толщиной.

Двойные переплетения могут быть двухлицевые и двухслойные.

Двухлицевые (полутораслойные) образуются из одной основы и двух утков или двух основ и одного утка (рис. 4а).

Двухслойные переплетения образуются двумя системами нитей основы и двумя - утка. Связь полотен осуществляется по всей площади ткани с помощью нижней основы (рис 4б), с помощью верхней основы (рис. 4в) или с помощью специальной прижимной основы (рис. 4г).

Ворсовые переплетения могут быть уточноворсовые (рис 4е,ж) и основоворсовые (рис 5з,и). Поверхность тканей ворсовых переплетений покрыта подстриженным или махровым ворсом. В тканях ажурного переплетения нити основы лежат зигзагами, переходя из одного ряда в другой и составляя прозрачный рисунок, напоминающий решетку. **Крупноузорчатые (жаккардовые)** переплетения имеют большой раппорт (более 24). Такие переплетения вырабатывают на специальных жаккардовых машинах.

Получение, свойства и область применения синтетических волокон и нитей

Синтетические волокна и элементарные нити разнообразны по строению. Капроновые и лавсановые волокна имеют цилиндрическую форму. На их поверхности возможны поры, которые образуются при вытягивании в процессе формования различными неплотностями и пузырьками газов, возникающими внутри волокон. Для нитроновых и хлориновых волокон характерны неправильной формы поперечные сечения с изрезанными в разной степени краями. Синтетические нитки. Вырабатывают из капроновых и лавсановых нитей в 2 и 3 сложения. В ЦНИИШелк и ЦНИИШП выработаны новые швейные нитки из капрона и натурального шелка и из капрона и вискозного шелка. Эти нитки рекомендуются вместо ниток из натурального шелка. Синтетические волокна формируют либо из расплава полимера (полиамида, полиэфира, полиолефина),

либо из раствора полимера (полиакрилонитрила, поливинилхлорида, поливинилового спирта) по сухому или мокрому методу. Синтетические волокна выпускают в виде текстильных и кордных нитей, моноволокна, а также штапельного волокна. Разнообразие свойств исходных синтетических полимеров позволяет получать синтетические волокна с различными свойствами, тогда как возможности варьировать свойства искусственных волокон очень ограничены, поскольку их формуют практически из одного полимера (целлюлозы или её производных). Синтетические волокна характеризуются высокой прочностью, водостойкостью, износостойкостью, эластичностью и устойчивостью к действию химических реагентов.

Синтетические вещества необходимо вначале синтезировать из более простых — низкомолекулярных соединений, добываемых в природе.

Синтетическими волокнами и нитями называют нити, получаемые не только из каких-либо веществ заводским путем, но и для производства которых предварительно еще необходимо синтезировать сами эти вещества (полимеры) из более простых веществ (мономеров).

Преимущество синтетических тканей — дешевый способ производства, прочность, малая сминаемость. Отрицательными свойствами являются малая гигроскопичность, воздухопроницаемость, электризуемость.

В последнее время появилось очень много интересных тканей, сложных по структуре, фактуре и смешанных по составу сырья.

Если неизвестен волокнистый состав выбранной вами ткани, то следует отгладить ее лоскут, подобрать температуру нагрева утюга, прострочить машинные строчки, постирать и высушить образец.

Когда будут проведены все пробы, то можно без затруднения выбрать оптимальный вариант обработки швейных изделий из выбранной ткани.

В промышленности химические волокна вырабатывают в виде:

- 1) штапельных (резаных) волокон дл. 35-120 мм;
- 2) жгутов и жгутиков (линейная плотность соотв. 30-80 и 2-10 г/м);
- 3) комплексных нитей (состоят из многих тонких элементарных нитей; в зависимости от линейной плотности и механических свойств подразделяются на текстильные и технические);
- 4) монопитей (диаметром 0,03-1,5 мм).

Важные преимущества химических волокон перед волокнами природными - широкая сырьевая база, высокая рентабельность производства и его независимость от климатических условий. Многие волокна химические обладают также лучшими механическими свойствами (прочностью, эластичностью, износостойкостью) и меньшей сминаемостью.

Недостаток некоторых химических волокон, например полиакрилонитрильных, полиэфирных, - низкая гигроскопичность.

Области применения

Штапельные волокна и жгуты, перерабатываемые как в чистом виде, так и в смеси с другими химическими или природными волокнами, предназначены главным образом для выработки тканей, трикотажа, нетканых материалов. Жгутики, как правило, окрашенные и текстурированные, применяются в производстве ковровых изделий и искусственного меха. Из текстильных комплексных нитей вырабатывают преимущественно ткани, трикотаж, чулочно-носочные изделия. Технические комплексные нити используют в производстве изделий, эксплуатируемых при больших нагрузках (шины, РТИ, канаты и др.); монопити - в производстве рыболовных снастей, сеток, сит; фибриллированные нити - как основу ковров, тарных тканей и др. Волокна со специфическими свойствами служат армирующими наполнителями композитов, материалами для изготовления

спецодежды, тепло- и электроизоляции, фильтров, изделий мед. назначения и др.

Особенности строения и свойств волокнообразующих полимеров.

Современные способы формования нитей также заключаются в продавливании исходных растворов или расплавов полимеров через тончайшие отверстия фильер. Несмотря на некоторые различия в получении химических волокон и нитей разных видов, общая схема их производства состоит из следующих основных этапов:

1. Получение сырья и его предварительная обработка
2. Приготовление прядильного раствора (расплава)
3. Формование волокна
4. Вытягивание и термообработка волокна
5. Отделка сформованного волокна

Следует отметить, что благодаря техническому прогрессу в области производства химических волокон, наряду с «классическими» видами волокон, созданы их модифицированные виды с оптимизированными характеристиками. Появились высокотехнологичные химические волокна нового поколения со специальными функциями: пониженной горючести, антимикробные, антиаллергические, изменяющие цвет в зависимости от температуры и освещения, терморегулирующие, защищающие от статического электричества и ультрафиолетовых лучей, и т. д. Модификация волокон может проводиться на любой стадии производства.

«Физически модифицированные волокна», "Микроволокна", "Текстильные ноу-хау".

Из растворов или расплавов полимеров формируют:

- мононити - одиночные нити

- комплексные нити, состоящие из ограниченного числа элементарных нитей (от 3 до 200), используются для выработки тканей и трикотажных изделий

- жгуты, состоящие из очень большого количества элементарных нитей (сотни тысяч), используются для получения штапельных волокон определенной длины (от 30 до 200 мм), из которых вырабатывается пряжа

- пленочные материалы

штампованные изделия (детали одежды, обуви) химическое строения волокнообразующего полимера осуществляется введение в полимер новых активных групп путем сополимеризации (в структуру основного полимера вводятся звенья сополимера на стадии подготовки прядильного раствора и формирования нити) или последующей химической обработкой уже сформованных волокон или текстильных полотен (изделий).

Химическое модифицирование предпочтительнее на стадии отделки текстильных полотен. При этом происходит модификация именно волокон, хотя мы говорим — полотен (тканей и др.). Химическое модифицирование полотен широко используется на практике как для полотен на основе химических волокон, так и из природных волокон или их смесок. Оно производится с применением самых разных реагентов и методов.

Введение в полимер новых активных групп позволяет улучшить потребительские свойства текстильных материалов и изделий: повысить окрашиваемость, гигроскопичность, снизить сминаемость и загрязняемость, а также придать антистатичность, огнезащищенность, бактерицидность и другие новые функциональные характеристики.

Полимеры (от греч. *polymeres*, «поли»- много, «мерос»- часть) - химические соединения, макромолекулы которых состоят из большого числа повторяющихся группировок (мономерных звеньев). Звенья связаны друг с другом очень прочно большими химическими силами, поэтому полимеры обладают исключительной прочностью. Но при этом полимерные молекулы очень гибкие. Сочетание высокой прочности с гибкостью – характерное свойство полимерных материалов.

По происхождению полимеры делятся на: природные (биополимеры) и синтетические. Природные полимеры лежат в основе всех натуральных и искусственных волокон.

К волокнообразующим полимерам предъявляют следующие основные требования: молекулярная масса в пределах 15000-150000 (верхний предел лимитируется вязкостью растворов или расплавов, из которых может быть получено волокно, нижний - необходимыми механическими свойствами волокна); сравнительно узкое ММР; способность плавиться без разложения или растворяться в доступных, легко регенерируемых растворителях.

Волокна химические формируют из расплавов или растворов, отфильтрованных от примесей и дегазированных. Расплав или раствор продавливают через отверстия фильеры (диаметр отверстий 50-500 мкм) в среду, в которой струйки полимера затвердевают, превращаясь в волокна.

При формовании из расплава затвердевание струек происходит вследствие их охлаждения воздухом ниже температуры плавления полимера. Этот способ используют в тех случаях, когда полимер плавится без заметного разложения, например в производстве волокон из полиолефинов, полиэфиров, алифатических полиамидов.

Формование из раствора применяют при получении химических волокон и нитей из полимеров, температура плавления которых лежит выше температуры их разложения или близка к ней. Волокно образуется в результате испарения летучего растворителя ("сухой" способ формования) или осаждения полимера в осадительной ванне ("мокрый" способ), иногда после прохождения струек раствора через воздушную прослойку ("сухо-мокрый" способ).

Сухим способом формируют, например, ацетатные и полиакрилонитрильные волокна, мокрым - вискозные, полиакрилонитрильные, поливинилхлоридные и другие, сухо-мокрым - волокна из термостойких полимеров.

Наиболее производителен (скорость 500-1500 м/мин, иногда до 7000 м/мин), прост и

экологически безопасен способ формования из расплава. Наименее производителен (скорость 5-100 м/мин) и наиболее сложен мокрый способ формования из раствора, требующий регенерации реагентов и очистки выбросов. Скорость формования по сухому способу 300-800 м/мин.

Сформованные химические волокна подвергают ориентационному вытягиванию в 3-10 раз и термообработке (релаксации) с целью повышения их прочности, а также уменьшения деформируемости и усадки в условиях эксплуатации. Оптимальная температура этих операций лежит вблизи температуры максимальной скорости кристаллизации полимера, их продолжительность определяется скоростями релаксационных процессов и кристаллизации.

Заключительные операции получения химических волокон или нитей включают их промывку, сушку, обработку замасливателями, антистатиками и другими текстильно-вспомогательными веществами. В число заключительных операций входит иногда и химическое модифицирование химических волокон, например: ацеталирование поливинилспиртовых волокон формальдегидом для придания им водостойкости; прививка на волокна (особенно из полимеров, макромолекулы которых содержат реакционноспособные боковые группы) различных мономеров с целью гидрофилизации химических волокон или, наоборот, их гидрофобизации и повышения устойчивости в агрессивных средах.

При получении химических волокон из нерастворимых полимеров (например, из ароматических полиимидов) для формования используют их растворимые аналоги, которые на завершающих стадиях процесса подвергают полимераналогичным превращениям (циклизации). К новым методам получения химических волокон относятся, например, фибриллирование (расщепление) одноосно ориентированных пленок, главным образом полиолефиновых, а также формование из дисперсий полимеров.

Большинство химических волокон имеет фибриллярную аморфно-кристаллическую структуру со степенью кристалличности 50-95% и углом среднемолекулярной разориентации 25-10°. В формировании механических, термических, сорбционных и других свойств волокон важную роль играет строение аморфных областей полимера (число "проходных" макромолекул, их ориентация, неоднородность). Существенное значение имеет также микроструктура волокон (наличие пор, трещин, характер поверхности), от которой зависят их переработка и эксплуатационные свойства текстильных изделий.

Получение, свойства и область применения искусственных волокон и нитей.

Сырье для искусственных волокон получают путем выделения из веществ, образующихся в природе: (н-р: из древесины выделяют целлюлозу, из молока – казеин и т.п.). Предварительная обработка сырья состоит в его очистке от механических примесей и иногда в химической обработке для превращения природного полимера в

новое полимерное соединение.

Так для получения вискозного волокна на целлюлозно-бумажных комбинатах древесину измельчают и отваривают в щелочном растворе. В результате получается серая целлюлозная масса, которая отбеливается и прессуется в листы картона. Картон отправляют на предприятия химического волокна для дальнейшей переработки и получения волокон. Искусственные волокна (нити) - это химические волокна (нити), получаемые химическим превращением природных органических полимеров (например, целлюлозы, казеина, протеинов или морских водорослей).

Многие путают искусственные и синтетические волокна. Синтетические волокна имеют химический состав, подобный которому не встретить среди природных материалов. Другое дело искусственные волокна. Искусственные волокна получают из полимеров, встречающихся в природе в готовом виде (целлюлоза, белки). Например, вискоза, это та же целлюлоза, что и в хлопке. Только вискозу прядут из древесных волокон. Чтобы получить из "дров" мягкие нити, необходимы разные химические процессы.

Натуральные волокна растительного происхождения. Классификация, получение, строение, свойства, области применения, оценка качества.

Натуральные волокна - это волокна, которые существуют в природе в готовом виде, они образуются без непосредственного участия человека.

Натуральные волокна бывают растительного, животного, минерального происхождения.

Волокно текстильное – гибкое и прочное тело с очень малыми поперечными размерами, ограниченной длины, пригодное для изготовления пряжи и текстильных изделий. Основным веществом, составляющим волокна растительного происхождения, является целлюлоза. Это твердое трудно растворимое вещество, состоит из звеньев $C_6H_{10}O_5$. Помимо целлюлозы в растительных волокнах присутствуют воски, жиры, белковые, красящие вещества и др.

Растительные волокна могут располагаться:

- на поверхности семян - хлопок

- на стенках плода - капок

- в оболочке плодов - койр

- внутри стебля - лен, пенька, джут, кенаф

- в листьях - абака, сизаль, генекен, формиум, юкка

Наиболее распространенными из растительных волокон являются хлопок и лен.

Волокно хлопка это одна растительная клетка, которая развивается из клетки кожуры семени хлопчатника после цветения (*подробнее*). Семена хлопчатника заключены в плодую коробочку, которая по достижении полной зрелости раскрывается, и семена вместе с хлопком выходят наружу, после чего немедленно производится сбор и первичная обработка хлопка.

Отделенные от семян хлопковые волокна представляются под микроскопом в виде желобчатых ленточек, к концам постепенно суживающихся и в большинстве случаев винтообразно закрученных (характерное свойство хлопка). В поперечном сечении волокна имеют неправильную овальную форму с внутренним каналом. Канал в волокнах открыт с одной стороны.

Степень скрученности и поперечный срез волокна имеют весьма разнообразную форму и зависят от зрелости волокна. От степени зрелости зависят и свойства волокна. Незрелые волокна имеют вид сплюснутых ленточек с тонкими стенками и широким каналом, обладают малой прочностью. Перезрелые волокна имеют толстые стенки и узкий канал, прямую неизвитую форму, они очень жесткие и ломкие. Ни те, ни другие не пригодны для текстильной переработки. Оптимальной является средняя зрелость волокна (см. рис. справа).

Внешний вид волокон: мягкие, тонкие, матовые, белые с легким кремовым оттенком (существуют сорта хлопчатника, дающие волокна зеленоватого или бежевого цвета).

Длина и толщина волокон связаны между собой и зависят от сорта хлопчатника. Средний размер диаметра поперечного сечения волокон 15-25 мкм.

По длине волокна различают:

- коротковолокнистый хлопок длиной до 27мм; его перерабатывают в толстую и пушистую пряжу для изготовления байки, фланели, бумазеи;

- средневолокнистый хлопок длиной 27-35мм; идет для изготовления ситца, бязи, сатина;

- длиноволокнистый хлопок длиной свыше 35мм перерабатывается в тонкую и гладкую пряжу для изготовления высококачественных тканей, например батиста, маркизета.

Гигроскопичность хлопка достаточно высокая. При нормальных условиях зрелые волокна содержат 8-9% влаги. Хлопок быстро впитывает влагу и быстро ее отдает. Во влажном воздухе хлопковое волокно может принять в себя до 27% влаги, не делаясь влажным на ощупь. При погружении в воду волокна набухают, их прочность при растяжении увеличивается на 15-17%.

Хлопок является плохим проводником тепла и электричества.

Химический состав: целлюлоза (95-96%) и примеси (жировые, красящие, минеральные, воскообразные). Поскольку главной составной частью волокна является целлюлоза, из которой состоят стенки трубочки, то именно от ее свойств и зависят, главным образом, химические свойства волокна хлопка.

Действие химических реагентов на волокно. Кислоты разрушают волокно, делают его хрупким. Слабые щелочи не действуют на целлюлозу, более же крепкие оказывают на

нее особенное действие. Холодные едкие щелочи вызывают набухание волокон, извитость их исчезает. Это свойство используется для проведения специальной отделки тканей - мерсеризации. Горячие едкие щелочи в присутствии кислорода воздуха приводят к окислению целлюлозы хлопка и снижают прочность волокна. Хлопок не растворяется в феноле и ацетоне.

Особенности горения: горит очень легко, сгорает полностью, пламя желтое, пепел серый, запах жженой бумаги.

Действие прямых солнечных лучей в течение 940 часов снижает прочность волокна на 50%.

Основную массу хлопка перерабатывают в пряжу, небольшую часть хлопкового волокна и пуха используют для изготовления медицинской ваты, прокладок, фильтров и др. Пух и подпушек применяют также в химической промышленности как сырьё, из которого вырабатывают искусственные волокна и нити, взрывчатые вещества и т.д.

Хлопковое волокно является относительно недорогим природным продуктом, так как волокно практически открыто лежит на поверхности коробочки. В то время как другие растительные волокна требуют сложного добывания и технической обработки (например - лен).

Хлопок - высокогигиеничное волокно. Его приятно носить в жару, он превосходно впитывает влагу. Многие считают хлопок «самым чистым волокном в мире».

Льняные волокна относятся к лубяным волокнам.

Из льна в зависимости технологии его обработки можно изготавливать любые ткани: от брезента до тончайшего батиста. Но сама технология получения и переработки льняного волокна очень сложна и дорогостояща, и поэтому ткани из него и сегодня элитны. Российские сорта льна слабее и грубее бельгийских и французских, поэтому пряжа из них получается обычно не особенно прочной и тонкой. Кроме того, для выпуска тонких

тканей нужен тонковолокнистый лен, который в России почти не выращивается. В России выращивают лен трех типов: долгунец, межеумок и кудряш, из которых самое длинное прядильное волокно - до 120 см - дает долгунец. Вершина стебля льна заканчивается несколькими веточками, чаще всего с голубыми (но иногда с розовыми или белыми) цветочками, которые появляются через 1,5-2 месяца после посева. Затем на их месте возникают семенные коробочки, постепенно желтеющие, и одновременно начинают желтеть стебли льна, с них опадают листья. Этот период называется ранней желтой спелостью, и именно в этот период убирают лен, предназначенный на волокно. Если с этим запоздать, то волокна одревесневают и делаются жесткими и ломкими.

Добывать льняные волокна очень не легко, поскольку располагаются они не в коробочке, как у хлопка, а в стебле и притом крепко склеены - как между собой, так и с его древесной частью. На протяжении многих веков последовательность обработки льна остается традиционной, она связана со структурой его стебля, физико-механическими и химическими свойствами.

На рисунке поперечного среза стебля видно, что под его кожицей есть кора, в тканях которой и залегают пучки волокон.

Элементарное волокно льна представляет собой одну растительную клетку веретенообразной формы с толстыми стенками и узким каналом. Концы волокна острые, канал замкнут. Длина элементарного волокна 10-26 мм.

Техническое волокно льна образуется из 15-30шт элементарных волокон, которые соединяются в пучок. В стебле льна 20-25 технических волокон. Длина технического волокна 170-250 мм.

Внешний вид волокон: гладкие, длинные, прямые, цвет от светло-серого до темно-серого с блеском, так как его волокна имеют гладкую поверхность.

Особенности горения: пламя желтое, сгорают полностью, пепел серый, запах жженой бумаги. Особенности горения такие же как у хлопка, потому что лен имеет тот же химический состав, что и хлопок.

Химический состав: целлюлоза - 80% и 20% примесей: жировых, красящих, минеральных воскообразных и лигнин (продукт одревеснения клетки). Лигнин придает волокнам льна жесткость. Волокна льна содержат до 5% лигнина, этим объясняется повышенная жесткость волокон льна по сравнению с хлопком.

Прочность элементарного волокна характеризуется разрывной нагрузкой, равной 0,98-24,52 сН, т.е. прочность льна в 3-5 раз превосходит прочность волокна хлопка. Разрывная нагрузка технического волокна 200-400 сН, относительная разрывная нагрузка элементарных волокон 54-72сН/текс, а разрывное удлинение 1,5-2,5%, т.е. в 3-5 раз меньше, чем у хлопка.

Гигроскопичность льна при нормальных условиях 12%. Лен быстро впитывает и отдает влагу.

Изменение прочности в мокром состоянии Под действием воды прочность элементарных волокон возрастает, а технических уменьшается, так как ослабляется связь между отдельными пучками волокон.

Действие химических реагентов на волокна. Растворяется при нагревании в крепком растворе серной кислоты и крепком растворе соляной кислоты. В азотной кислоте растворяется на холоде. Не растворяется в растворах щелочей. При кипячении в мыльно-содовых (слабощелочных) растворах происходит растворение пектиновых веществ. Волокна становятся светлее, мягче, при этом снижается прочность технических волокон. Холодные едкие щелочи вызывают набухание волокон, но эффект мерсеризации в волокнах льна менее заметен, чем в волокнах хлопка, так как волокна имеют природный блеск. Волокна льна труднее окрашиваются и труднее отбеливаются, чем хлопок. Это объясняется интенсивной природной окраской льна и особенностями строения - волокна имеют толстые стенки и узкий замкнутый канал.

.Действие прямых солнечных лучей в течении 990 часов снижает прочность льна на 50%, т.е. стойкость льна к свету несколько выше, чем у хлопка.

Очень важно знать волокнистый состав выбранной ткани, так как от него зависят ее свойства, технология изготовления изделия, правила влажно-тепловой обработки, уход за изделиями из этой ткани.

Определить ткань можно визуально по внешнему виду, на ощупь и на горение — то, что практиковалось раньше. (Выдергивались нити, подвергались горению, а потом по запаху и остаткам определяли вид ткани по сырью.) Теперь такие практические работы производить нецелесообразно, так как смесовые ткани, которые сейчас преобладают, не показывают характер горения и виды волокон (сырье) не определяются.

К натуральным растительным волокнам относятся хлопок и лен.

Сырьем для получения хлопчатобумажных тканей являются волокна хлопчатника (рис. 2).

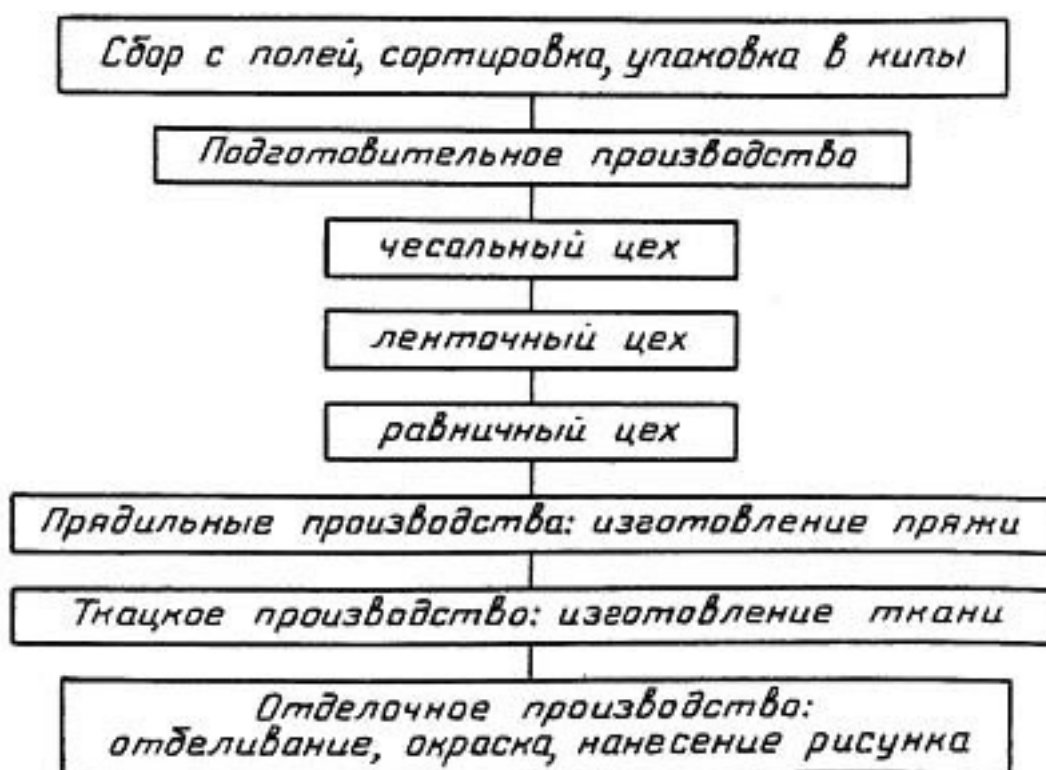


Рис. 2. Производство хлопчатобумажных тканей

Хлопчатник — однолетнее растение, волокна находятся в семенах коробочки. Длина волокна 20—50 мм. Наилучшим считается хлопок с длинным тонким прочным волокном. Короткие волокна используют для изготовления бумаги, вискозы.

Основную массу хлопкового волокна перерабатывают в пряжу и лишь из небольшой его части, а также из пуха изготавливают медицинскую, одежду, мебельную вату и разные ватные изделия.

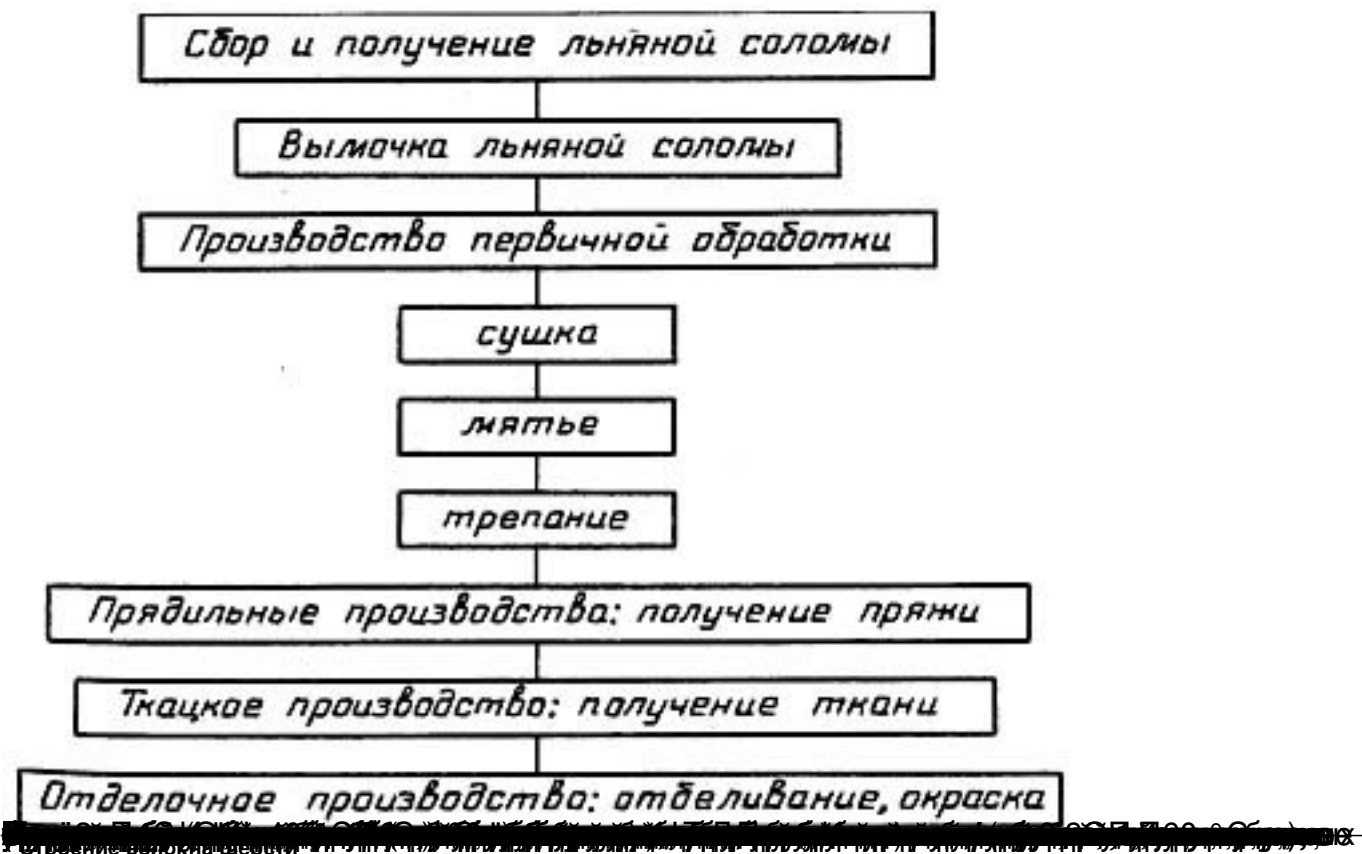
Из хлопчатобумажной пряжи вырабатывают разнообразные ткани, трикотаж, нетканые полотна, гардинно-тюлевые изделия, а также швейные нитки, шнуры, веревки, канаты, тесьму, ленты и т. д.

Из семян после шелушения отжимают пищевое и техническое хлопковое масло. Хлопок является очень универсальным сырьем.

Хлопчатобумажная ткань сильно мнется, при стирке может сильно садиться, медленно сохнет.

Белые изделия стирают в воде температурой 95 °С, цветное белье — 40 °С. Используют универсальные моющие средства. Изделия из хлопка можно гладить утюгом на позиции «хлопок — лен», но следует их предварительно увлажнить или включить увлажнитель.

Сырьем для получения льняных тканей является льняное волокно, получаемое из стеблей льна (рис. 3).



Волокно шерсти состоит из трех слоев:

1 - Чешуйчатый (кутикула) - наружный слой, состоит из отдельных чешуек, защищает тело волоса от разрушения. От вида чешуек и их расположения зависит степень блеска волокна и его способность свойлачиваться (скатываться, сваливаться).

2 - Корковый - основной слой, образует тело волоса, определяет его качества.

3 - Сердцевинный - находится в центре волокна, состоит из клеток, заполненных воздухом.

Типы волокон шерсти.

В зависимости от соотношения отдельных слоев волокна шерсти подразделяются на 4 типа:

а - пух: очень тонкое, мягкое, извитое волокно, у которого сердцевинный слой отсутствует.

б - переходный волос: более толстый и жесткий, чем пух. Сердцевинный слой встречается местами.

в - ость: толстое, жесткое волокно со значительным сердцевинным слоем.

г - мертвый волос: толстое, грубое, прямое, ломкое волокно, у которого сердцевинный слой занимает большую часть.

Шерсть состоит из покровного волоса и подпуши (подшёрстка). У овец покровный волос составляют: ость, переходный и кроющий волос; подпушь - пух.

Овечья шерсть в зависимости от типа, составляющих её волокон, делится на однородную, представленную волокнами одного типа, и неоднородную. В однородной шерсти пуховые и переходные волокна, соединяясь в группы, образуют штапели (переходные волокна шерсти овец длинношёрстных пород - однородные косицы). В неоднородной шерсти пуховые, переходные и остевые волокна соединяются в косички.

Виды шерсти

Виды шерсти различают в зависимости от типа волокон, образующих волосяной покров овцы. Выделяют следующие виды:

· Тонкая - состоит из пуховых волокон, используется для выработки высококачественных шерстяных тканей.

· Полутонкая - состоит из пуховых волокон и переходного волоса, используется для выработки костюмных и пальтовых тканей.

· Полугрубая - состоит из ости и переходного волоса, используется для выработки полугрубых костюмных и пальтовых тканей.

· Грубая - содержит все типы волокон, в том числе и мертвый волос, используется для изготовления шинельного сукна, войлока, валенок.

Первичная обработка шерсти: сортировка по качеству, разрыхление и удаление мусора, промывка от грязи и жира, сушка горячим воздухом.

Средняя тонина волокон: пуха 10 - 25 мкм, переходного волоса — 30 - 50 мкм, ости — 50 мкм и более.

Длина волокон шерсти: от 20 до 450мм, различают:

- коротковолокнистая: длина до 55мм, используется для производства толстой и пушистой аппаратной пряжи;

- длиноволокнистая: длина более 55мм, используется для производства тонкой и гладкой гребенной пряжи.

Внешний вид волокон: матовые, теплые, цвет от белого (слегка желтоватого) до черного (чем толще волокно, тем оно темнее окрашено). Цвет шерсти определяется наличием в корковом слое пигмента меланина. Для технологического использования наиболее ценна белая шерсть, пригодная для окраски в любой цвет

Свойлачиваемость - это способность шерсти в процессе валки образовывать войлокообразный застил. Это свойство объясняется наличием на поверхности шерсти чешуек, препятствующих перемещению волокна в направлении обратном расположению чешуек. Наибольшей способностью свойлачиваться обладает тонкая упругая сильно извитая шерсть

Особенности горения: горит медленно, при вынесении из пламени само затухает, запах жженого рога, остаток - черный пушистый хрупкий пепел.

Химический состав: природный белок кератин

Действие химических реагентов на волокна: Разрушается под действием сильной горячей серной кислоты, другие кислоты не действуют. Растворяется в слабых растворах щелочей. При кипячении шерсть растворяется уже в 2%-ном растворе едкого натра. Под действием разбавленных кислот (до 10%) прочность шерсти несколько увеличивается. Под действием концентрированной азотной кислоты шерсть желтеет, под действием концентрированной серной кислоты - обугливается. Не растворяется в феноле и ацетоне.

Шёлк - натуральная текстильная нить животного происхождения, продукт выделения шёлкоотделительных желёз гусениц шелкопрядов при завивке коконов.

В природе существует множество видов шелкопрядов, Промышленное значение имеет шелк, получаемый от гусениц тутового шелкопряда.

В момент образования кокона гусеница выделяет через шёлкоотделительные протоки две тонкие шелковины, которые при выходе на воздух застывают. Одновременно выделяется серицин, который склеивает шелковины вместе.

Коконная нить представляет собой комплексную нить из двух элементарных нитей, состоящих из белкового вещества фиброина (по массе 70—80%) и склеенных вместе другим белковым веществом - серицином (20—30%).

В нитях, кроме фиброина и серицина, присутствуют воски и жиры (1—1,5%), а также минеральные вещества — соли калия, натрия, кальция и т.д. (1—1,5%).

Из коконной нити гусеница формирует плотную шёлковую оболочку — кокон, который является сырьём для получения шелка. Кокон собирают не позже чем через 8-9 дней с начала завивки и передают для первичной обработки на шелкоткацкую фабрику. При размотке коконов получают непрерывную шёлковую нить длиной до 1200м.

Неразматываемые коконы (бракованные, оставшиеся после выхода бабочки), а также отходы всех процессов шёлкового производства разрезаются на короткие участки; эти волокна перерабатываются в шёлкопрядении.

Свойства шелка

Шёлк отличается большой гигроскопичностью, лёгкой окрашиваемостью, приятным умеренным блеском.

Внешний вид нитей: белые, слегка кремовые, гладкие, длинные (около 1000м), тонкие, мягкие.

Толщина элементарной нити - 10-12 мкм, комплексной - 32мкм.

Шелк обладает хорошими механическими свойствами: разрывное напряжение — порядка 40 кгс/мм² (1 кгс/мм²=107н/м²); разрывное удлинение 14—18%.

Во влажном состоянии разрывное напряжение падает на 10%, разрывное удлинение растет на 10%.

Шелк малоустойчив к действию щелочей (в 5%-ном растворе NaOH быстро разрушается); более устойчив к действию минеральных кислот. В обычных органических растворителях не растворяется.

К действию света устойчивость шелка невелика. Действие прямых солнечных лучей разрушает шелк быстрее, чем прочие натуральные волокна. При облучении в течение 200ч прочность волокна снижается на 50%.

Особенности горения: горит медленно, при вынесении из пламени само затухает, слабый запах жженого волоса, остаток - черный пушистый хрупкий пепел.

Получение шелка связано с большими трудовыми затратами, что делает его одним из наиболее дорогих текстильных материалов.

Кроме натурального шелка есть еще и другие шелка, другие шелковые нити, получаемые в заводских условиях, эти нити называются химическими.

последние десятилетия нужда в текстиле восполняется в значительной мере за счет синтетического волокна, но источники сырья для его производства не бесконечны. Даже самые богатые месторождения органического сырья на земле постепенно оскудевают, и человечеству все чаще приходится задумываться об экономии природных ресурсов. Натуральные же волокна являются восстанавливаемым сырьем, хоть они и образуются без непосредственного участия людей, их количество напрямую зависит от целенаправленной человеческой деятельности. Пока жива природа, у человечества всегда будут натуральные волокна.

Сырьем для получения шерстяных тканей являются волокна волосяного покрова овец, коз, верблюдов и других животных (рис. 4).

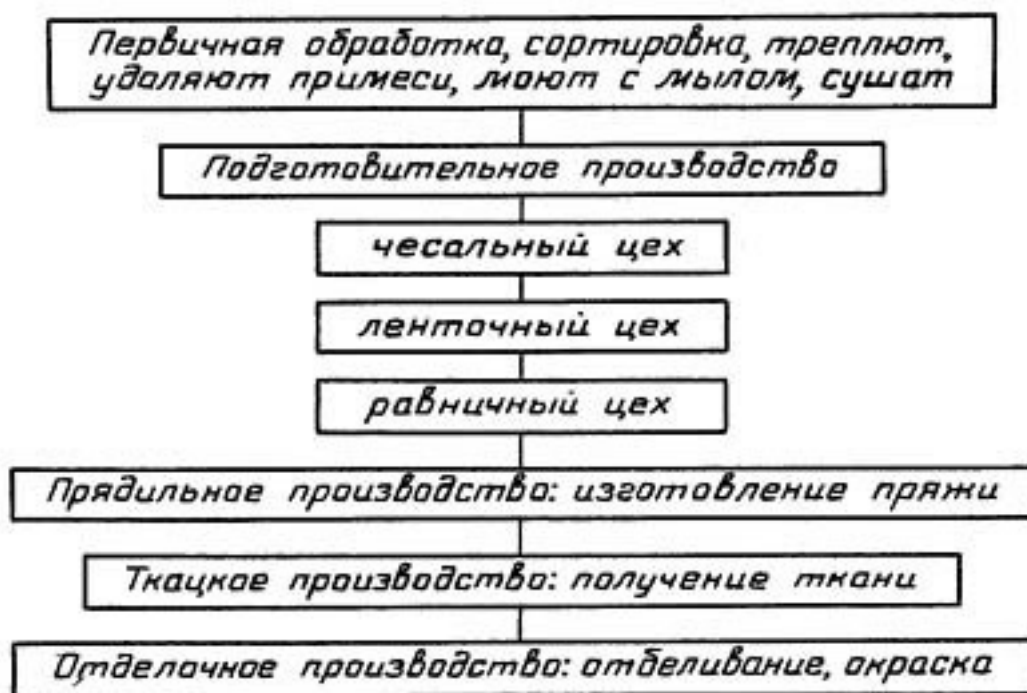


Рис. 4. Производство шерстяных тканей

Шерсть, состригаемую, счесываемую или собираемую с животных при линьке, называют натуральной; шерсть, снимаемую со шкур,— заводской или шубной, а шерсть,

получаемую разделением на волокна шерстяного лоскута и тряпья,— восстановленной.

Шерсть, срезанная ножницами с живой овцы, растяжима, податлива и мягка. Благодаря скручиванию волокон и их чешуйчатой структуре обеспечивается хороший доступ воздуха и сохранение тепла.

Согласно международному стандарту шерстяным сырьем считается и пух кашмирской козы, альпака, ламы, оторского кролика. Маркировку «натуральная шерсть» разрешено использовать, если в составе волокон шерстяных тканей содержится не более 7% других волокон. Маркировку «чистая натуральная шерсть» ставят, если в составе ткани содержится не более 0,3% других волокон:



Из шерстяной и полушерстяной пряжи изготавливают разнообразные одежные, костюмные и платьевые ткани, верхний и бельевой трикотаж, чулочно-носочные и перчаточные изделия, а также различные технические полотна для прокладок, фильтров и др. Из шерсти изготавливают валяную обувь, фетровые шляпы.

Шерстяные ткани мало пачкаются, мало мнутся и впитывают воду, но сильно впитывают водяной пар (до 40% собственной массы), хорошо сохраняют тепло. Для того чтобы разгладить шерстяную ткань, достаточно повесить изделие в помещении с влажным воздухом — тогда исчезают складки и неприятный запах.

Шерстяные ткани имеют свойство свойлачивания, сваливания волокон, поэтому изделие стирают специальными моющими средствами при температуре воды 30 °С, не трут, не выкручивают, надолго не замачивают.

Выстиранные изделия аккуратно закатывают в полотенце и для сушки раскладывают на плоскости подальше от источников тепла. Шерстяные ткани утюжат утюгом с увлажнителем или через влажный проутюжильник.

Шелковые ткани. Сырьем для шелковых тканей являются волокна нитей, которые выделяют белкоотделительные железы тутового и дикого шелкопряда (рис. 5).

Шелкопряд относится к отряду чешуекрылых (бабочек) и в одном поколении проходит четыре последовательные стадии развития: яйцо (грена), гусеница, куколка, бабочка. В процессе перехода от второй к третьей стадии многие чешуекрылые выделяют шелковые нити, завивая их вокруг своего тела и образуя плотные оболочки — коконы, служащие для предохранения от разных атмосферных воздействий и других насекомых и птиц.

Наибольшее количество шелка (более 90%) получают от тутового шелкопряда, которого разводят вот уже более 3000 лет.

После первичной обработки и сушки коконов сматывают нить и получают шелк-сырец. Средняя длина сматываемой нити 1000—1300 м.

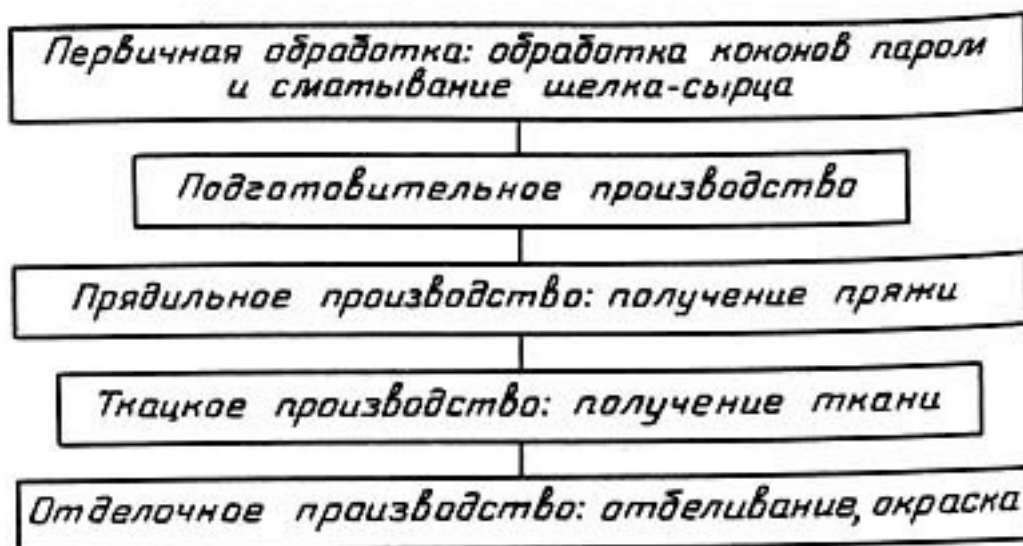


Рис. 5. Производство шелковых тканей

Из шелка вырабатывают в основном креповые ткани, т. е. ткани, изготавливаемые из сильнокрученных нитей, имеющих зернистую поверхность, шелковые полотна, атласы различных видов, декоративные и галстучные ткани. Из сырца вырабатывают различные шелковые нити (швейный и вышивальный шелка).

Шелковые ткани отличаются благородным блеском. Они тонкие, мягкие, драпирующиеся, почти не мнутся. Одежду из шелковых тканей приятно носить в любую погоду.

При стирке требуется осторожность, так как шелк садится и теряет блеск (необходима ручная стирка при температуре воды 30 °С). Ткань нельзя отжимать, выкручивать, а следует отполаскивать сначала в теплой, а затем в холодной воде с добавлением уксуса, чтобы освежить цвет. Влажные изделия заворачивают в ткань и слегка отжимают. Шелковые ткани гладят утюгом с терморегулятором «шелк» с изнаночной стороны слегка влажными; сбрызгивать их не рекомендуется, так как могут появиться пятна.

Структурные характеристики трикотажа и методы их определения.

Трикотаж вырабатывается из нитей путем образования петель и их переплетения. Петли бывают, в основном, двух видов: лицевые и изнаночные. Лицевые петли составляют продольные ряды, напоминающие косички. Изнаночные петли - поперечные ряды, напоминающие кирпичную кладку.

По способу вязания различают одинарный и двойной трикотаж. Для производства одинарного трикотажа используют один ряд вязальных игл. Такое полотно имеет плоские вертикальные "косички" с одной стороны и плотную "кирпичную кладку" - с другой. Оно тянется в ширину и почти не тянется в длину.

При производстве двойного трикотажа применяют два ряда вязальных игл. Полотно получается вдвое толще и с вертикальными "косичками" и с лицевой, и с изнаночной сторон. Двойной трикотаж мало тянется, из него шьют жакеты, костюмы, брюки.

Классификация трикотажа

Трикотаж подразделяют по волокнистому составу, структуре, отделке и назначению. Для его изготовления в основном используют хлопчатобумажную и шерстяные нити, волокна химические (искусственные и синтетические, в том числе текстурированные нити). Трикотажные изделия обладают лёгкой проницаемостью для воздуха, влаги; способствуют более широкому, чем в тканях, использованию в нём синтетического сырья. Изготавливаются однородным (из волокон одного вида), смешанным (из нитей, полученных из смеси различных волокон) и неоднородным (из нитей различных видов). Трикотаж из пряжи, полученной из смеси хлопка и небольшого количества шерстяных отходов, называется вигоневым.

Структура трикотажа

По структуре различают трикотаж поперечновязаный (кулирный) и основовязаный, одинарный - однофонтурный и двойной - двухфонтурный. По сравнению с одинарным двойной трикотаж более плотный и тяжёлый, не закручивается с краев и применяется преимущественно для изготовления верхних (иногда бельевых) изделий.

Способы отделки трикотажа

По способу отделки различают суровый (неотделанный), отбелённый, гладкокрашенный (окрашенный в один цвет) и пёстровязаный трикотаж. Для отделки используется красильно-отделочное оборудование, приспособленное к обработке трикотажа. Помимо гладкой поверхности, трикотаж может иметь пушистый слой (ворс), который образуется расчесыванием нитей на поверхности трикотажа с помощью игольчатых лент и шишек, закрепленных на валах ворсовальных машин.

Назначение трикотажа

По назначению различают бельевой, верхний, чулочно-носочный, перчаточный, платочно-шарфовый и другие. Трикотажные Бельевые и верхние изделия в основном шьют из трикотажного полотна, остальные изделия, как правило, получают готовыми на машине. Бельевой трикотаж обладает гигроскопичностью, мягкостью, эластичностью, имеет высокую воздухо- и паропроницаемость и т.п. Для его изготовления в основном используются полотна из хлопко-полиэфирной (хлопко-лавсановой) пряжи, а также так называемые платированные полотна, у которых лицевая сторона выработана из шёлковых нитей, а изнаночная - из хлопка. Трикотажные полотна для верхних изделий имеют, как правило, большую, чем бельевые, толщину, характеризуются формоустойчивостью, хорошими теплозащитными свойствами.

Основные характеристики и свойства трикотажа

Строение трикотажа обуславливается переплетением петель и их геометрическими параметрами (длина нити в петле, модуль петли - отношение длины нити в петле к её толщине, высота петельного ряда и др.); линейной плотностью нити (масса 1 км нити в г), толщиной и числом сложений нити, структурой поверхности (гладкая, ворсовая) и т.п.

Качество трикотажа определяется поверхностной плотностью, числом петель на единицу длины в направлении по петельному столбику (плотность по вертикали) и по петельному ряду (плотность по горизонтали), а также механическими и физическими свойствами.

Поверхностная плотность характеризует материалоемкость и косвенно толщину трикотажа; для верхних изделий составляет 300-600 г/м², для бельевых 115-240 г/м². Для оценки механических свойств трикотажа определяют растяжимость, упругость, эластичность, прочность на разрыв, истирание, распускаемость, закручиваемость с краев и т.п. Растяжимость трикотажа зависит от вида переплетения и строения петель; наибольшее увеличение размеров имеет поперечновязанный трикотаж (например, для чулочных изделий до 400%), наименьшее - основовязанный. Во всех случаях удлинение трикотажа в поперечном направлении больше, чем в продольном. Малорастяжимый трикотаж не требует специальной обработки при изготовлении одежды; пошив изделий выполняют на швейных машинах цепного стежка. Для изготовления верхних изделий предусматривается уменьшение растяжимости трикотажа, достигается применением комбинированных переплетений, в которых иногда используют уточные нити. Нити могут прокладываться вдоль петельных рядов (поперечный уток) и вдоль столбиков (продольный уток). Растяжимость трикотажа при этом снижается до 5-10%. Упругость (способность мгновенно восстанавливать первоначальную форму после снятия нагрузки) и эластичность трикотажа (способность восстанавливать форму через некоторое время после снятия нагрузки) в основном зависят от вида сырья и переплетения. Наибольшей упругостью обладает трикотаж из текстурированных нитей, а также трикотаж из шерстяной пряжи, выработанный переплетением "ластик". Упругость и эластичность способствуют сохранению формы изделия в процессе носки, значительно повышают стойкость одежды к истиранию и многократным растяжениям.

Прочность трикотажа на разрыв составляет обычно 50-70% от суммарной прочности нитей, входящих в поперечное сечение полотна. Устойчивость трикотажа к истиранию зависит от поверхности волокна, крутки нитей, вида переплетения, отделки. Наибольшей устойчивостью к истиранию обладает трикотаж из синтетических нитей, наименьшей - шерстяной трикотаж и трикотаж с ворсовой поверхностью. Разрушение нити в петлях в результате истирания или повреждения вызывает распускание (или

сбегание) петли. Интенсивность сбегания зависит от вида переплетения и гладкости нити. Основовязанный трикотаж, в котором в состав каждой петли входят две нити, практически нераспускаем; трикотаж кулирных переплетений, как правило, легко распускается. Исключение составляют ажурные, прессовые и перевитые переплетения.

Закручиваемость трикотажа с краев характерна для всех переплетений, выработанных на машинах с одной игольницей (однофонтурных). Вызывается стремлением нити, изогнутой в петлю, распрямиться. Величина закручивания зависит от упругости и линейной плотности нити, внешних условий, вида отделки. Это свойство трикотажа затрудняет швейную обработку изделий: временно может быть устранено влажно-тепловым воздействием на каландрах или прессах. Преждевременный износ трикотажных изделий иногда возникает в результате недостаточной стабильности размеров и формы изделия в носке и стирке, свойственной петельным структурам с высоким модулем петли. Признаком формоустойчивости трикотажа служит его способность к растяжению. Переплетения, имеющие малоподвижные петли или высокую плотность, а также химически стабилизированные в вытянутом состоянии, характеризуются большой стабильностью размеров.

Гигиеничность трикотажа обычно определяют его физическим свойствам: способность поглощать влагу из окружающей среды (гигроскопичность), воздухо-, водо- и паропроницаемость, электризуемость и другие. Гигроскопичность зависит от вида волокон; наилучшими свойствами обладает хлопчатобумажный трикотаж, почти не поглощают влаги изделия из синтетических волокон. Трикотаж благодаря рыхлой петельной структуре имеет воздухо-, водо- и паропроницаемость значительно выше, чем ткани. Изменяя плотность вязания или применяя нити, отличающиеся по структуре (пушистости), получают различную проницаемость трикотажа. Электризуемость трикотажа (способность накапливать электростатические заряды до размеров, ощутимых человеком) зависит от волокнистого состава трикотажа. Гидрофобные волокна (большинство синтетических волокон) создают в трикотаже высокую электризуемость; для уменьшения её применяется обработка трикотажа химическими препаратами - антистатиками. Смешанный трикотаж, в котором значительна доля гидрофильных волокон, не обладает высокой электризуемостью.

Структурные характеристики тканей и методы их определения.

К структурным характеристикам ткани относятся следующие показатели:

-плотность - число нитей на 100 мм по основе (P_o) или по утку (P_y);

-линейная плотность нитей, (текс), по основе (T_o) и по утку (T_y);

-расчетная поверхностная плотность ткани, ($г/м^2$), ($M_{расч}$);

-линейное заполнение, (%), по основе E_o и по утку E_y ;

-поверхностное заполнение, (%), E_s ;

-объемное заполнение, (%), E_v ;

-заполнение массы, (%), E_m ;

-общая пористость, (%), R_m ;

-поверхностная пористость, (%), R_s ;

-объемная пористость, (%), R_v ;

-переплетение.

Линейную плотность нитей по основе T_o и по утку T_y определяют как отношение массы нитей m (по основе или по утку соответственно), (г), к их длине L , (км), по формуле:

$$T=m/L, \text{ текс}$$

Расчетную поверхностную плотность ткани определяют по формуле:

$$M_{\text{расч}}=0,01(T_o P_o + T_y P_y) \eta, \text{ г/м}^2$$

η - коэффициент, учитывающий изменение массы ткани в процессе выработки отделки, принимается равным для тканей:

хлопчатобумажных- 1,04

шерстяных гребенных- 1,25

шерстяных тонкосуконных - 1,30

шерстяных грубосуконных - 1,25

$$M_{\text{расч}}=0,01(17,5 \cdot 220 + 21,2 \cdot 250) 1,04 = 95 \text{ г/м}^2$$

Линейное заполнение ткани по основе E_o и по утку E_y определяют по формулам:

$E_o = A$

$P_o / 31,6, \%$

$E_y = A$

$P_y / 31,6, \%$

где А-коэффициент, зависящий от вида волокон. Значение коэффициента А:

хлопчатобумажная пряжа 1,19 - 1,26

льняная пряжа 1,00 - 1,19

Шерстяная (гребенная) пряжа 1,26-1,30

Шерстяная (аппаратная) пряжа 1,30-1,35

Вискозная пряжа 1,24-1,26

Химические комплексные нити 1,18- 1,20

Шелк-сырец 1,05 - 1,07

Поверхностное заполнение определяют по формуле:

$$E_s = E_o + E_y - 0,01 E_o E_y, \%$$

Средняя плотность ткани, мг/мм³ определяется по формуле:

$$\delta_T = M \cdot 10^3 / (L \cdot B \cdot b)$$

где M-масса образца, г.

Объемное заполнение ткани, E_v рассчитывают по формуле:

$$E_v = (\delta_T / \delta_n) \cdot 100, \%$$

где δ_T и δ_n – средняя плотность ткани и нити, мг/мм³ Заполнение по массе ткани, %:

$$E_m = (\delta_T / \gamma) \cdot 100$$

где γ – плотность вещества волокна нитей, мг/мм³

Поверхностная пористость, %

$$R_s = 100 - E_s$$

$$R_s = 100 - 63,5 = 37\%$$

Объемная пористость, %

$$R_v = 100 - E_v$$

$$R_v = 100 - 28 = 72\%$$

Общая пористость, %

$$R_m = 100 - E_m$$

Отклонение расчетной поверхностной плотности ткани от фактической, не должно превышать 2% и определяется по формуле:

$$\Delta M = 100(M_{\text{взв}} - M_{\text{расч}}) / M_{\text{взв}}, \%$$

Толщина ткани обуславливается рядом факторов: толщиной нити, переплетением ткани, фазой строения и видом отделки.

Толщина ткани является весьма существенным показателем в оценке материала. Толщина ткани оказывает влияние на ее назначение: легкие ткани для рубашечно – платьевых изделий и белья характеризуются толщиной до 0,5мм.

Линейная и поверхностная плотности текстильных материалов играют важную роль при оценке качества и выборе материала для швейных изделий. Отклонение фактической поверхностной и линейной плотности материала от нормативной рассматривается как его дефект и свидетельствует об отклонении структурных параметров материала от нормативов. Поверхностная плотность колеблется от 20 до 750 г/м² и определяет назначение материала, а следовательно, и швейных изделий. Показатель заполнения ткани оказывает существенное влияние на многие физико-механические свойства тканей. При малом заполнении ткани отличаются легкостью, мягкостью, высокой проницаемостью.

Трикотажные переплетения – классификация, свойства, показатели, характеризующие вид переплетения.

Существует огромное количество трикотажа различных переплетений. (переплет-е трик-ое Пт) строение петельной структуры Трикотажа; определяет внешний вид трикотажа и его свойства (упругость, крепость, воздухопроницаемость и др.). П. т. отличаются друг от друга составом элементов петельной структуры (петля, набросок, протяжка) и их взаимным расположением. В зависимости от числа нитей, участвующих в процессе образования петельного ряда, различают поперечновязанные (кулирные) и основовязанные П. т.

При поперечновязаном П. т. горизонтальный петельный ряд образуется последовательным изгибанием одной нити. В основовязаном П. т. горизонтальный петельный ряд составляется системой нитей (основой), отдельные нити образуют последовательно по 1 (редко по 2) петле в каждом ряду. П. т. бывают одинарные и двойные. У одинарного трикотажа одна сторона состоит из лицевых петель, у двойного, который вырабатывается на трикотажных машинах с 2 игольницами, обе стороны лицевые.

Из многочисленных видов П. т. обычно выделяют простейшие (главные), производные, комбинированные и сложные переплетения. В главных П. т. каждый ряд состоит из самого простого сочетания только одного основного элемента — петель. В группу главных поперечновязанных П. т. входят: гладь кулирная (одинарное однолицевое П. т.) и ластик (двойное, двухлицевое П. т.). Группа главных основовязанных П. т. включает цепочку, трико и атлас, которые могут быть и одинарными, и двойными. П. т. цепочка не представляет собой трикотаж в обычном понимании этого слова. Цепочка состоит из

петель одной нити, нанизанных друг на друга. Цепочки не имеют поперечной связи между собой; используются для получения более сложных основовязанных П. т., например трико и атласа (*рис.*). Производные П. т. (производная гладь, производный ластик и др.) представляют собой сочетание петельных столбиков из разных видов простейших П. т. В группу комбинированных П. т. (например, прессовых, жаккардовых и др.) входят переплетения, у которых в горизонтальных петельных рядах сочетаются различные элементы петельной структуры и чередование рядов более сложное по сравнению с простейшими П. т. Сложные П. т. (ажурные, зигзагообразные и др.) получают путём дополнит, операций при петлеобразовании, например перенесением петель, переплетением с фиксированным расположением 2 нитей в петле.

По структуре различают Т. поперечновязаный (кулирный) и основовязаный, одинарный — однофонтурный и двойной — двухфонтурный (см. Переплетение трикотажное). По сравнению с одинарным двойной Т. более плотный и тяжёлый, не закручивается с краев и применяется преимущественно для изготовления верхних (иногда бельевых) изделий. По способу отделки различают суровый (неотделанный), отбелённый (см. Отбеливание), гладкокрашенный (окрашенный в один цвет) и пёстровязаный Т. Для отделки используется красильно-отделочное оборудование, приспособленное к обработке Т. Помимо гладкой поверхности, Т. может иметь пушистый слой (ворс), который образуется расчесыванием нитей на поверхности Т. с помощью игольчатых лент и шишек, закрепленных на валах ворсовальных машин.

По назначению различают бельевой, верхний, чулочно-носочный, перчаточный, платочно-шарфовый и др. Т. Бельевые и верхние изделия в основном шьют из трикотажного полотна, остальные изделия, как правило, получают готовыми на машине. Бельевой Т. обладает гигроскопичностью, мягкостью, эластичностью, имеет высокую воздухо- и паропроницаемость и т.п. Для его изготовления в основном используются полотна из хлопко-полиэфирной (хлопко-лавсановой) пряжи, а также так называемые платированные полотна, у которых лицевая сторона выработана из шёлковых нитей, а изнаночная — из хлопка. Трикотажные полотна для верхних изделий имеют, как правило, большую, чем бельевые, толщину, характеризуются формоустойчивостью, хорошими теплозащитными свойствами.

Основные характеристики и свойства Т. Строение Т. обуславливается переплетением петель и их геометрическими параметрами (длина нити в петле, модуль петли — отношение длины нити в петле к её толщине, высота петельного ряда и др.); линейной плотностью нити (масса 1 км нити в г), толщиной и числом сложений нити, структурой поверхности (гладкая, ворсовая) и т.п. Качество Т. определяется поверхностной плотностью, числом петель на единицу длины в направлении по петельному столбику (плотность по вертикали) и по петельному ряду (плотность по горизонтали), а также

механическими и физическими свойствами.

Поверхностная плотность характеризует материалоемкость и косвенно толщину Т.; для верхних изделий составляет 300—600 г/м², для бельевых 115—240 г/м². Для оценки механических свойств Т. определяют растяжимость, упругость, эластичность, прочность на разрыв, истирание, распускаемость, закручиваемость с краев и т.п. Растяжимость Т. зависит от вида переплетения и строения петель; наибольшее увеличение размеров имеет поперечновязанный Т. (например, для чулочных изделий до 400%), наименьшее — основовязанный. Во всех случаях удлинение Т. в поперечном направлении больше, чем в продольном. Малорастяжимый Т. не требует специальной обработки при изготовлении одежды; пошив изделий выполняют на швейных машинах цепного стежка. Уменьшение растяжимости Т., предназначен для изготовления верхних изделий, достигается применением комбинированных переплетений, в которых иногда используют уточные нити. Нити могут прокладываться вдоль петельных рядов (поперечный уток) и вдоль столбиков (продольный уток). Растяжимость Т. при этом снижается до 5—10%. Упругость (способность мгновенно восстанавливать первоначальную форму после снятия нагрузки) и эластичность Т. (способность восстанавливать форму через некоторое время после снятия нагрузки) в основном зависят от вида сырья и переплетения. Наибольшей упругостью обладает Т. из текстурированных нитей, а также Т. из шерстяной пряжи, выработанный переплетением "ластик". Упругость и эластичность способствуют сохранению формы изделия в процессе носки, значительно повышают стойкость одежды к истиранию и многократным растяжениям.

Прочность Т. на разрыв составляет обычно 50—70% от суммарной прочности нитей, входящих в поперечное сечение полотна. Устойчивость Т. к истиранию зависит от поверхности волокна, крутки нитей, вида переплетения, отделки. Наибольшей устойчивостью к истиранию обладает Т. из синтетических нитей, наименьшей — шерстяной Т. и Т. с ворсовой поверхностью. Разрушение нити в петлях в результате истирания или повреждения вызывает распускание (или сбегание) петли. Интенсивность сбегания зависит от вида переплетения и гладкости нити. Основовязанный Т., в котором в состав каждой петли входят две нити, практически нераспускаем; Т. кулирных переплетений, как правило, легко распускается. Исключение составляют ажурные, прессовые и перевитые переплетения.

Закручиваемость Т. с краев характерна для всех переплетений, выработанных на машинах с одной игольницей (однофонтурных). Вызывается стремлением нити, изогнутой в петлю, распрямиться. Величина закручивания зависит от упругости и линейной плотности нити, внешних условий, вида отделки. Это свойство Т. затрудняет швейную обработку изделий: временно может быть устранено влажно-тепловым воздействием на Каландрах или прессах. Преждевременный износ трикотажных

изделий иногда возникает в результате недостаточной стабильности размеров и формы изделия в носке и стирке, свойственной петельным структурам с высоким модулем петли. Признаком формоустойчивости Т. служит его способность к растяжению. Переплетения, имеющие малоподвижные петли или высокую плотность, а также химически стабилизированные в вытянутом состоянии, характеризуются большой стабильностью размеров.

При оценке гигиеничности Т. обычно определяют его физические свойства: способность поглощать влагу из окружающей среды (гигроскопичность), воздухо-, водо- и паропроницаемость, электризуемость и др. Гигроскопичность зависит от вида волокон; наилучшими свойствами обладает хлопчатобумажный Т., почти не поглощают влаги изделия из синтетических волокон. Т. благодаря рыхлой петельной структуре имеет воздухо-, водо- и паропроницаемость значительно выше, чем ткани. Изменяя плотность вязания или применяя нити, отличающиеся по структуре (пушистости), получают различную проницаемость Т. Электризуемость Т. (способность накапливать электростатические заряды до размеров, ощутимых человеком) зависит от волокнистого состава Т. Гидрофобные волокна (большинство синтетических волокон) создают в Т. высокую электризуемость; для уменьшения её применяется обработка Т. химическими препаратами — антистатиками. Смешанный Т., в котором значительна доля гидрофильных волокон, не обладает высокой электризуемостью. См. также Трикотажная промышленность.

Классификация текстильных нитей.

Текстильными нитями называются гибкие, прочные тела с малыми поперечными размерами, неопределенно большой длины, получаемые из природных и химических волокон. Текстильные нити являются полуфабрикатами, предназначенными для производства тканей, трикотажных и других текстильных материалов. В зависимости от способа получения все текстильные нити можно подразделить на пряжу, получаемую прядением из волокон ограниченной длины, нити, получаемые без прядения из волокон неограниченной длины (комплексные нити и монопнити).

Ассортимент текстильных нитей, используемых в текстильном производстве, широк и разнообразен, поэтому классифицируют их по ряду признаков: составу сырья, способу получения, структуре, виду отделки и назначению. В зависимости от состава сырья все текстильные нити подразделяют на однородные, состоящие из нитей или волокон одной

природы, и неоднородные — из нитей или волокон разной природы. Пряжа из смеси разных по природе волокон называется смешанной. Название ее определяется наименованием наиболее ценного компонента, обычно натурального волокна. По способу получения текстильные нити делят на пряжидомые (пряжу) и непряжидомые (мононити и комплексные).

Пряжу по способу получения подразделяют следующим образом: хлопчатобумажную — на гребенную, кардную и аппаратную (угарную); льняную — из льняного волокна и очесов, мокрого и сухого способов прядения; шерстяную — на гребенную (камвольную) и аппаратную (суконную); шелковую (натурального шелка) — на гребенную, гребенную очесочную и аппаратную; шелковую из химического волокна — на гребенную, кардную и аппаратную.

По структуре все текстильные нити могут быть однониточными (первичные нити) и многониточными, состоящими из двух и более нитей. Многониточные нити вырабатывают трощеными 2 и кручеными. Трощенные нити состоят из двух или более продольно сложенных нескрученных комплексных нитей или пряж. Большая часть многониточных нитей, используемых в текстильном производстве — крученые. Нити бывают слабой (пологой), средней и высокой крутки. Их выпускают одинарной и двойной крутки, а также простой и фасонной.

По виду отделки текстильные нити подразделяют на суровые (неотделанные), отбеленные, окрашенные. Нити, состоящие из двух скрученных нитей разного цвета и одинаковой толщины, называются мулине. Пряжа из смеси волокон, окрашенных в разные цвета, или из смеси окрашенных и неокрашенных волокон называется меланжевой.

В зависимости от назначения — для ткацкого, трикотажного, ниточного, гардинно-тюлевого, коврового производства — структура и способ получения текстильных нитей различны.

Методы качественного и количественного анализ волокнистых материалов.

Количественный анализ позволяет установить элементный и молекулярный состав исследуемого объекта или содержание отдельных его компонентов.

В зависимости от объекта исследования различают неорганический и органический анализ. В свою очередь их разделяют на элементарный анализ, задача которого — установить, в каком количестве содержатся элементы **Качественный анализ** — совокупность химических, физико-химических и физических методов, применяемых для обнаружения элементов, радикалов и соединений, входящих в состав анализируемого вещества или смеси веществ. В качественном анализе используют легко выполнимые, характерные химические реакции, при которых наблюдается появление или исчезновение окрашивания, выделение или растворение осадка, образование газа и др.

Реакции должны быть возможно более селективны и высокочувствительны.

В настоящее время применяют ряд методов распознавания волокнистого состава: определение характера горения; микроскопические исследования; проведение химических испытаний; анализ с помощью люминесценции и ультрафиолетовых лучей, двойного лучепреломления и т.д. Обычно распознавание волокнистого состава текстильных полотен проводят несколькими методами в определенной последовательности. Вначале органолептически определяют принадлежность полотна к ассортименту хлопчатобумажных, льняных, шерстяных или шелковых текстильных полотен. Затем готовят пробы материала (для тканей отдельно пробы основных и уточных нитей) с целью определения характера горения, микроскопических исследований и химических испытаний. При сжигании пробы отличают ее поведение при поднесении к пламени, внесении в пламя и удалении из него, запах при горении и вид остатка после сжигания. Так, хлопковые, льняные, вискозные, полинозные, сиблоновые и медно-аммиачные волокна горят без плавления с запахом жженой бумаги, образуя пепел серого цвета. Натуральный шелк и шерсть горят медленно, расплавляясь и скручиваясь в направлении от пламени, с запахом жженого рога; после сжигания они образуют хрупкую, черную массу, легко растирающуюся в

порошок. Ацетатные, триацетатные и синтетические волокна горят с плавлением, но при этом ацетатные и триацетатные волокна создают запах уксусной кислоты, поливинилхлоридные – запах хлора, полиамидные – запах сургуча с выделением белого дымка; при горении полиэфирных волокон наблюдается черный дым с копотью. После сгорания ацетатных, триацетатных и полиакрилонитрильных волокон образуется черный шарик неправильной формы, легко раздавливаемый пальцами. Остаток после сжигания полиамидных волокон – твердый шарик серого цвета, который невозможно раздавить пальцами; у полиэфирных волокон он черного цвета, а у полиолефиновых – желто-коричневого цвета. Из-за идентичности характера горения волокон различных видов и возможности влияния на него заключительной отделки волокон (авиваж, отделка термопластичными и термореактивными смолами) такое распознавание является ориентировочным. Микроскопические исследования позволяют установить однородность или неоднородность материала по волокнистому составу, а также количество компонентов, входящих в состав. Распознавание можно произвести только тех волокон и нитей, которые имеют характерное строение продольного вида и форму поперечного сечения, поэтому окончательно устанавливают вид волокна при химических испытаниях.

Скрученность текстильных нитей – методы определения показателей и их

$Y = \dots\dots\dots$

где a - удлинение нити при раскручивании, мм. В зависимости от направления крутки обозначают латинскими буквами Z и S. При крутке Z витки идут снизу слева вверх направо, при крутке S — снизу справа вверх налево. Направление крутки пряжи влияет на внешний вид вырабатываемых из нее материалов. Например, при крутке нитей основы и утка в одну сторону витки пряжи в ткани располагаются в разных направлениях (рис. 1-2, а), вследствие чего рисунок переплетения получается более рельефным. При крутке нитей основы и утка разного направления волокна в ткани располагаются в одном направлении (рис. 1-2, б), благодаря чему легче осуществляется начес и валка. Крученая пряжа образуется при скручивании двух или более нитей одинаковой длины (пряжа простой крутки) или разной длины (пряжа фасонной крутки). Пряжа простой крутки гладкая, фасонной крутки — с узелками, петлями, спиральями.

Направление прядильной и окончательной крутки простой крученой пряжи должно быть разное (Z/S или S/Z), в противном случае нить оказывается неуравновешенной и петляет. При окончательной крутке по направлению обратной прядильной крутке составляющие нити раскручиваются до тех пор, пока не оказываются закрепленными витками повторной крутки. Благодаря этому они соединяются, образуя плотную нить, округлую по форме, равномерно заполненную волокнами. Располагаясь спиральными витками, составляющие нити огибают друг друга, что дает волокнам дополнительное закрепление, пряже большую прочность, а изделиям из нее большую износоустойчивость. Поэтому лучшие костюмные, платьевые и сорочечные ткани вырабатывают из крученой п Фактическую крутку, укрутку нитей, коэффициент крутки, число сложений определяют на приборе круткомере (рис. 3). Крутку определяют *методом непосредственного раскручивания и методом удвоенного кручения*

. Метод удвоенного кручения применяют для определения числа кручений одиночной хлопчатобумажной пряжи и

пряжи из химических волокон линейной плотности 84 текса и менее. Для остальных видов тканей применяют метод непосредственного раскручивания. При первом методе непосредственного раскручивания нить на круткомере раскручивают до полной параллельности составляющих нитей. Число кручений отмечается на счетчике. Показания пересчитываются на 1 м длины нити - это фактическая крутка.пряжи.

Физико-механические способы производства нетканых полотен. Особенности строения нетканых полотен, выработанных по физико-механическим технологиям и их влияние на внешний вид и свойства этих полотен.

Нетканые полотна получают способами, исключаящими процессы ткачества и прядения.

Плоские нетканые материалы, используемые в качестве прокладок, фильтров, получают скреплением волокнистых холстов с помощью жидких и вспененных связующих в жале валов машин для пропитки и высушивания термообработкой в сушильных и термообрабатывающих машинах.

Объемные теплоизоляционные нетканые материалы (термопластичные волокна в холсте) получают в результате скрепления холста в процессе термообработки.

Для получения нетканых полотен необходимо изготовить волокнистый холст. Его изготавливают способами: Физико-механическим- механизированное прокладывание одного или нескольких слоев прочесанных волокон, ориентированных в различных направлениях.

Физико-механические способы. Скрепление волокнистого холста привязыванием, иглопрокалыванием, свойлачиванием. При выработке нетканых материалов вязально-прошивным способом используют: хлопковое, шерстяное, короткое льняное, химические штапельные волокна, отходы фабрик и лоскут. Составляют смесь-подготовка к смешиванию, смешивание, выработка нетканого изделия на чесально-вязальном агрегате. На машинах материал прошивается нитями(х.б одиночная, крученая пряжа, синтетические нити). При выработке нетканых материалов вязально-войлочным способом подготовка сырья для образования волокна, а затем производят очистку шерсти, получая таким образом волокнистый холст.

Технологические процессы получения тканей.

Ткань - текстильное изделие получаемое на ткацком станке в результате переплетения двух систем нитей расположенных перпендикулярно друг другу в одной плоскости и связанных друг с другом путём ткацкого переплетения. Пришедшая из прядильного в ткацкое производство пряжа проходит через определенные технологические переходы, перед тем как ей суждено превратиться в готовое текстильное изделие.

Основная пряжа:

· **Перематывание** - осуществляется для того чтобы получить паковку с большой длиной пряжи, удобную для последующей переработки. Перематка осуществляется на мотальных машинах, либо на мотальных автоматах. В результате процесса перематывания получают выходные паковки в виде конических бобин;

· **Снование** - из ставки бобин получают партию сновальных валиков. Снование бывает партионное (из ставки конических бобин получают на выходе партию сновальных валиков), ленточное (из ставки конических бобин получают на выходе ткацкий навой) и секционное (из ставка конических бобин, получают партию секций);

· **Шлихтование** - из партии сновальных валиков (сумма нитей на которых равна числу нитей на навое) получают ткацкий навой. Кроме того в процессе шлихтования пряжа пропитывается специальным составом - шлихтой, в результате чего приобретает тонкую наружную оболочку и становится стойкой к истиранию и более прочной на разрыв. Для шлихтования применяются машины: многобарабанные, камерные и специальной сушки. Входная паковка - партия сновальных валиков, выходная паковка - ткацкий навой;

· **Проборка** - нити основы пробирают в съёмные рабочие органы ткацкого станка и заменяют сработанный навой на ткацком станке. Проборка осуществляется на проборных станках (ручных или механизированных) или на проборных автоматах;

· **Привязка** - замена ткацкого навоя вместо проработанного на ткацком станке. Осуществляется с помощью передвижных узловязальных машин. При этой операции нити основы отрезаются от старого навоя и их концы связываются с концами нитей от нового навоя. Затем эти узлы протаскиваются через съёмные рабочие органы ткацкого станка, после чего процесс ткачества продолжается.

Уточная пряжа:

· **Перематывание** - переработка пряжу с прядильных початков на конические бобины (способную вместить большую длину пряжи, которая в процессе перематываний проходит еще и качественную проверку). Конические бобины используются в качестве уточных паковок на бесчелночных ткацких станках. Для челночных ткацких станков осуществляется вторая операция перематывания с конических бобин в уточные шпули, которые вставляются в челнок;

· **Увлажнение и эмульсирование** - проводится с целью снять внутреннее напряжение в уточной пряже (чтобы она не образовывала сукрутин в моменты, когда челнок выстаивает, а уток провисает). Для этого применяются запарные камеры, эмульсирующие, увлажняющие установки, либо длительная выдержка в помещениях с повышенной влажностью.

Ткачество - изготовление ткани на ткацких станках. Для ткачества основа и уток из подготовительного цеха поступают в ткацкий цех для выработки из них ткани. Основа в ткачестве нити, расположенные параллельно друг другу и идущие вдоль ткани. Ткань на ткацком станке образуется в результате последовательного переплетения двух систем нитей - основы и утка, расположенных перпендикулярно нити основы в процессе ткачества испытывают большие воздействия рабочих органов станка, чем уточные, поэтому к ним предъявляются повышенные требования прочности, выносливости и износостойкости. Если рассмотреть поверхность ткани с лицевой стороны в лупу, то видно, как отдельные нити, идущие вдоль куска - основы - переплетаются с нитями поперечного направления - утком. Нити основы идут параллельно друг другу вдоль всего куска ткани. Поэтому, прежде чем основная пряжа поступит на ткацкий станок, необходимо уложить рядами ее длинные нити. Для этого их наматывают параллельно на общий валик - навой. При этом нити основы должны быть сильно натянуты, чтобы в процессе ткачества они плотно переплетались с уточными нитями. В то же время они должны свободно раздвигаться всякий раз, когда челнок с уточной нитью пролетает между ними. А чтобы они не обрывались при ткачестве, их пропитывают специальным клеящим составом - шлихтой.

Все операции, выполняемые с основными нитями до того, как они поступят на ткацкий станок, производятся на мотальных, сновальных и шлихтовальных машинах. Уточную пряжу также перематывают и иногда увлажняют- или обрабатывают эмульсией, чтобы сделать более упругой и гладкой.

Подготовленные нити основы и утка поступают на ткацкий станок. Нити основы свиваются с навоя и поступают на станок в виде горизонтального полотна под

натяжением, которое регулируется грузом или специальными регуляторами. Чтобы можно было управлять порядком раздвигания нитей основы при прокладывании между ними нитей утка (создавать желаемое переплетение нитей в ткани), их предварительно продевают через специальную петельку - глазок галева, привязанного к планкам рамки, называемой ремизкой, а также между зубьями берда. Ремизки могут подниматься или опускаться. При подъеме некоторых ремизок часть нитей основы поднимается, а другая опускается, причем между ними образуется пространство, называемое зевом. В это пространство и пролетает челнок с уточной пряжей. Сматываясь со шпули, уточная нить остается в зеве, располагаясь между нитями основы. Затем ремизки возвращаются в первоначальное положение, и нити основы совмещаются снова в одну плоскость. А бердо, заключенное в качающейся раме (батане), прибавляет нить утка к проложенным ранее нитям (опушке ткани). Готовая ткань наматывается на товарный валик.

Способы получения трикотажа.

Трикотаж получают из одной или многих нитей на трикотажной машине путем образованием петель и их взаимным переплетением. В отличие от других текстильных изделий, трикотаж обладает растяжимостью по всем направлениям из-за возможности материала изменять форму и размеры. Рыхлая петельная структура придаёт трикотажу мягкость и несминаемость.

Трикотажные изделия обладают лёгкой проницаемостью для воздуха, влаги; способствуют более широкому, чем в тканях, использованию в нём синтетического сырья.

Полотно получают на ткацких станках путём ткачества. Для трикотажного изделия, сначала вяжется заготовка, а потом она кроится и сшивается. Трикотаж используется для изготовления предметов одежды, а также в производстве искусственного кружев, мехов, технических и медицинских изделий и т.п.

Гребенная система прядения. Структура, свойства и область применения пряжи, полученной по гребенной системе прядения.

По **гребенной системе** вырабатывается пряжа малой линейной плотности или средней, но с повышенной прочностью. Для выработки такой (гребенной) пряжи используются тонковолокнистые сорта хлопчатника. По сравнению с кардной гребенная пряжа более прочная, ровная, гладкая и чистая. Чтобы получить такую пряжу, в процесс дополнительно добавляется гребнечесальный переход. На этом переходе волокна прочесываются гребнем (гребнечесание), в результате чего из продукта вычесываются и удаляются короткие волокна (очес). Лента, выходящая в гребнечесальной машины, состоит из длинных, ровных, хорошо распрямленных волокон, и поэтому пряжа получается высокого качества.

Для того чтобы процесс гребнечесания проходил без излишней потери длинных волокон и их повреждения, последние должны быть достаточно распрямлены, а продукт, поступающий на машину - равномерным. Поэтому лента с кардочесальных машин проходит дополнительно две подготовительные операции: соединение в холстики по 16-20 лент и вытягивание (утонение) холстиков.

Гребенная пряжа изготавливается из длиноволокнистого хлопка, из длинной шерсти различных видов. Гребенная пряжа отличается гладкостью, ровностью и прочностью. По гребенной системе прядения вырабатывают пряжу гладкую, ровную, прочную, эластичную, блестящую. Ткани из этой пряжи на ощупь очень приятные, мягкие, эластичные, не мнутся, особенно из тонкогребенной шерстяной пряжи (габардин, коверкот и др.).

Из более грубых шерстяных тканей данной пряжи (грубогребенной) известен шевиот. Такой тип ткани эластичный, на ощупь жестковатый; поверхность готовой ткани отличается характерным блеском, так что многие ошибочно считают: ткань-то, наверное, не новая, а ношенная. По гребенной системе прядения вырабатывают и мохеровые ткани, которые значительно мягче и более гладкие, чем шевиот.

Кардная система прядения. Структура, свойства и область применения пряжи, полученной по кардной системе прядения.

Наиболее распространена обычная **кардная система прядения**, по которой вырабатывается большая часть хлопчатобумажной пряжи.

Кардную пряжу получают из сырья (хлопок, шерсть и др.) средней длины, которое обрабатывается различными способами, исключая гребнечесание. Ткань из данной пряжи прочная, эластичная, но не одинаковой ровности, отличается небольшой пушистостью. По аппаратной системе прядения получают пряжу мягкую, пушистую, пониженной прочности, не отличающуюся равномерностью.

Кардная система прядения получила наибольшее распространение. По этой системе прядения из средневолокнистого хлопка вырабатывается пряжа средней линейной плотности от 15,4 до 33,3 текс. В основном из нее вырабатывают миткаль, бязь и трикотажные изделия. В этой системе применяется кардное чесание волокон на шляпочных чесальных машинах, в прядильном отделе используют пневмомеханические прядильные машины типа БД-200. Применение в прядении роторных машин и аэромеханических позволяет по кардной системе выработать пряжу большой линейной плотности из отходов хлопкопрядильного производства и хлопка низких сортов.

Аппаратная система прядения. Структура, свойства и область применения пряжи, полученной по аппаратной системе прядения.

По **аппаратной системе прядения** вырабатывается рыхлая пушистая пряжа с невысокой прочностью, к качеству этой пряжи предъявляются пониженные требования. В качестве сырья используются волокна различной длины, большое количество отходов (угаров), а также смеси их различных волокон. В последнем случае разрыхление и трепание компонентов иногда ведется отдельно, а затем идет смешивание с одновременным замасливанием волокон. Характерной особенностью аппаратной системы является то, что утонение продукта после чесания происходит не в процессе его вытягивания, а делением ватки (прочеса) на отдельные ленты и получением из них ровницы при слабом ссучивании лент. Чесание при этой системе проводят на чесальных аппаратах, которые включают 2-3 перехода кардочесания и ровничную каретку. Полученная ровница передается на прядильную машину. В ровнице, полученной на чесальном аппарате, волокна слабо распрямлены, что и обуславливает рыхлую структуру пряжи.

Из аппаратной пряжи изготавливают тонкосуконные и грубосуконные ткани зимнего назначения (фланель, бумазея, бобрик, сукно шинельное и др.). Ткани из этой пряжи прессуют, вальцуют.

