

ЛЕКЦИЯ 6. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Лекция 6.1. Виды текстильных нитей

Базовым элементом ткани или трикотажного полотна является нить. По структуре текстильные нити делятся на **пряжу, комплексные нити и монопнити**. Эти нити называются **первичными** (рис. 6).

Пряжей называют текстильную нить, состоящую из более или менее распрямленных волокон ограниченной длины, соединенных скручиванием в процессе прядения. Пряжа бывает: *простая*; *фасонная*, имеющая на различных участках длины периодически повторяющиеся заметные утонения или утолщения; *армированная*, состоящая из стержневой нити, обвитой по всей длине волокнами или нитями другого вида.

Комплексные нити состоят из некоторого числа продольно сложенных элементарных нитей, соединенных скручиванием (химические нити) или склеиванием (шелк-сырец).

Монопнить представляет собой одиночную нить, не делящуюся в продольном направлении без разрушения, пригодную для непосредственного использования в производстве текстильных материалов.

Переработка первичных нитей позволяет существенно изменить их внешний вид и свойства и получить крученые и текстурированные нити, которые называют **вторичными нитями**.

Крученые нити состоят из нескольких продольно сложенных первичных нитей, соединенных скручиванием в одну. Они имеют большую прочность, чем первичные нити, и большую стабильность других свойств.

К крученым нитям относятся крученая пряжа и крученые комплексные нити.

Крученая пряжа бывает **однокруточная**, полученная скручиванием в один прием двух, трех и более пряж одинаковой длины, и **многокруточная**, полученная в результате двух или более следующих друг за другом процессов скручивания. Так, для получения двукруточной пряжи сначала скручивают часть нитей, а затем, сложив их, скручивают вторично.

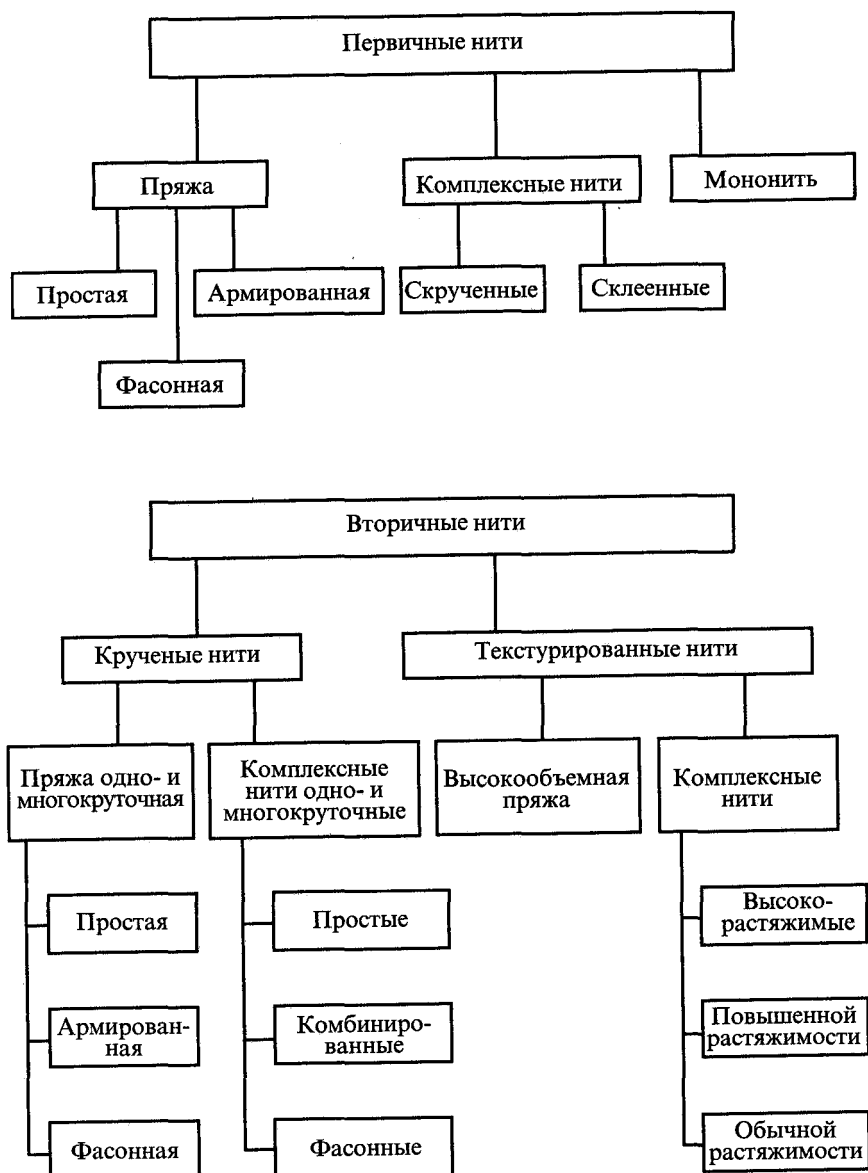


Рис. 6. Классификация нитей по структуре

В любом из этих случаев можно получить:

простую крученую пряжу, если отдельные складываемые нити, подаваемые с одинаковым натяжением, образуют крученую нить однородной структуры по всей ее длине;

фасонную крученую пряжу, состоящую из стержневой нити, обвиваемой нагонной (или эффектной) нитью, имеющей большую длину, чем стержневая. Последняя образует на пряже спирали, узелки разнообразных форм и размеров, кольцообразные петли и др. (рис. 7). Фиксация на стержневой нити петель, узелков и других эффектов осуществляется закрепительной нитью, подаваемой в зону кручения со скоростью стержневой нити. Применение

нитей фасонной крутки позволяет получать ткани с красивым внешним эффектом;

армированную, имеющую сердечник (одиночная пряжа, крученая пряжа, комплексная нить и др.), обволакиваемый разными волокнами (хлопком, шерстью, льном, разными химическими волокнами) или нитями, прочно соединенными с сердечником благодаря скручиванию.

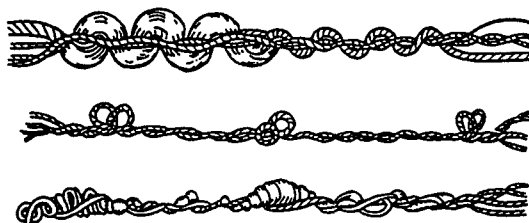


Рис. 7. Некоторые виды нитей фасонной крутки

Крученые комплексные нити аналогично крученой пряже бывают одно- и многокруточные. При этом можно получить простые комплексные крученые нити, фасонные и комбинированные.

По степени крутки различают крученые нити слабой или пологой крутки (до 230 кр./м), используемые в ткачестве как уточные нити; нити средней крутки — муслин (230—900 кр./м), применяемые в качестве основных при выработке тканей; высокой, или креповой, крутки — креп (до 2500 кр./м), которые чаще всего вырабатывают из шелка-сырца или химических комплексных нитей. Ткани из креповых нитей имеют красивую мелкозернистую матовую поверхность, т.е. обладают креповым эффектом. Кроме того, такие ткани более жесткие и упругие, что снижает их сминаемость.

По направлению крутки, которое характеризует направление витков скрученной нити, различают нити правой крутки (обозначение Z) и нити левой крутки (обозначение S рис. 8).

На свойства крученой пряжи и комплексных нитей большое влияние оказывает сочетание направления крутки первичной нити с направлением последующих круток. Наилучшие свойства имеют крученые нити, в которых направления первичной крутки и последующих круток не совпадают (Z/S или S/Z). При окончательной крутке в направлении, обратном первичному, составляющие нити раскручиваются до того момента, пока не оказываются закрепленными нитками повторной крутки. Благодаря этому они образуют плотную нить округлой формы, равно мерную по толщине. В результате крученая нить получает большую прочность, а изделия из нее — большую износостойкость.

Текстурированными называют нити, внешний вид, структура и свойства которых изменены путем физико-механических, физико-химических и других обработок. Нити имеют увеличенный объем, рыхлую структуру, повышенную пористость и растяжимость. Эти особенности являются

следствием повышенной извитости элементов их структуры. К текстурированным нитям относятся текстурированная (высокообъемная) пряжа и текстурированные комплексные нити.

Высокообъемная пряжа с повышенной растяжимостью (30% и более) получается из синтетических разноусадочных штапельных волокон. Высокоусадочные волокна, сильно растянутые в процессе изготовления, укорачиваются при обработке паром и благодаря трению сообщают низкоусадочным волокнам волнообразную извитость, увеличивающую пористость, толщину и объем пряжи.

Однако высокообъемная пряжа находит меньшее применение в промышленности, чем *текстурированные комплексные нити*. Можно выделить три основных способа производства текстурированных нитей.

Первый способ, термомеханический, заключается в придании гладким комплексным синтетическим нитям извитости путем интенсивного скручивания, фиксации крутки с помощью тепловой обработки с последующим раскручиванием. Таким образом, получают высокорастяжимые нити. Нити, полученные этим способом из капроновых комплексных нитей, называют эластиком. Большая обратимая растяжимость эластика позволяет вырабатывать изделия, которые должны хорошо облегать тело человека (носки, купальные костюмы и т.д.). Текстурированные нити из полиамидных комплексных нитей называют *мероном*, из полиэфирных — *меланом*.

Второй способ, способ физической модификации, — придание гладким термопластичным комплексным нитям зигзагообразной извитости, рыхлости путем прессования (гофрирования) их в специальных камерах с последующей термообработкой. Полученные таким образом нити относят к нитям повышенной растяжимости.

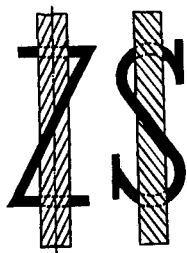


Рис. 8. Условное обозначение направления крутки нити

Текстурированную нить, полученную гофрированием, называют гофроном. Ее используют при производстве трикотажных полотен для верхней одежды, разнообразных платьевых и костюмных тканей.

Третий способ, аэродинамический, — придание рыхлости и распушенности химическим нитям любого вида путем воздействия на них в ненапрянутом состоянии турбулентного воздушного потока. Так получают нити обычной растяжимости. Этим способом можно получить

комбинированные и фасонные текстурированные нити из первичных нитей разных видов. Такие нити, полученные из полиамидных, носят название аэрон. Их используют для производства платьево-костюмных и сорочечных тканей высокого качества.

По волокнистому составу различают нити однородные, смешанные, неоднородные, смешанно-неоднородные и комбинированные.

Однородными бывают: пряжа, состоящая из волокон одного вида (хлопка, льна, шерсти, шелка, химических волокон); комплексные нити, состоящие из элементарных нитей одного вида; монопилиты; крученые нити (крученая хлопчатобумажная пряжа, крученая вискозная нить и др.); текстурированные нити (эластик из капроновой нити, мелан из лавсановой нити).

Смешанной бывает пряжа, состоящая из смеси волокон разного происхождения, равномерно распределенных по всему поперечному сечению вдоль пряжи (например, из смеси хлопкового и лавсанового волокна, шерсти и капронового волокна и др.).

Крученые нити бывают неоднородные, содержащие однородные нити разного вида (например, шерстяная пряжа, скрученная с капроновой комплексной нитью), и смешанно-неоднородные (например, полшерстяная пряжа из смеси хлопка и шерсти, скрученная с капроновой комплексной нитью).

Комбинированными бывают текстурированные нити, содержащие разные виды текстурированных нитей и обычные химические комплексные нити (например, комбинированная текстурированная нить такон состоит из ацетатной текстурированной, скрученной с обычной капроновой комплексной нитью).

По отделке и окраске текстильные нити бывают: суровые — без отделки; отбеленные; гладкокрашеные; кислованные; отваренные; меланжевые — из смеси цветных волокон; мулированные — из двух и более разноцветных волокон; блестящие, матированные. Отделка и окраска текстильных нитей зависит от их волокнистого состава и структуры.

6.2. Основные процессы прядения

Волокнистая масса натуральных волокон после сбора и первичной обработки поступает на прядильную фабрику. Здесь из относительно коротких волокон вырабатывают непрерывную прочную нить — пряжу. Этот процесс называют прядением. Вместе с натуральными волокнами на прядильных производствах перерабатывают и штапельные химические волокна.

Сырьем для прядения являются текстильные волокна: хлопок, лубяные (главным образом лен), шерсть, отходы шелкомотания и шелководства и различные химические волокна.

Процесс прядильного производства можно разделить на три этапа:
подготовка волокнистой массы и формирование из нее ленты;
подготовка ленты к прядению;

прядение.

Первый этап включает в себя разрыхление, смешивание, трепание, чесание.

При разрыхлении плотно спрессованная масса волокон разделяется на мелкие клочки для лучшего перемешивания и очистки волокнистой массы от сорных примесей.

Разрыхленные волокна из различных партий смешивают между собой, чтобы получить большие однородные по свойствам партии сырья. Отдельные партии хлопка, шерсти и других волокон различаются по длине, толщине, влажности и другим свойствам. Поэтому обычно смешивают несколько партий волокон, после чего они поступают на трепание.

Трепание обеспечивает дальнейшее разрыхление и интенсивную очистку массы волокон от сорных примесей.

Разрыхление и трепание хлопка производят на разрыхлительно-трепальных агрегатах. В результате обработки получают рыхлую волокнистую массу (холст).

Чтобы разъединить мелкие клочки и пучки волокнистой массы на отдельные волокна, производят чесание холста. Удаляют оставшиеся после разрыхления и трепания мелкие цепкие примеси. При чесании также формируют из тонкого слоя прочесанных волокон ленту или ровницу. Чесание осуществляют на кардочесальных машинах, в которых хлопок проходит между кардолентами, покрытыми тонкими острыми металлическими иглами. Тонкий прочесанный слой волокон (ватка) при выходе из машины пропускается через воронку и преобразуется в ленту, представляющую собой жгут волокон.

Второй этап состоит в подготовке ленты к прядению и предпрядении. Подготовка складывается из двух процессов. Сначала ленты складывают, выравнивая их по толщине. Затем сложенные ленты вытягивают, при этом лента утоняется, волокна распрямляются. Выравнивают и вытягивают ленты на ленточных машинах, соединяя несколько лент в одну и равномерно ее вытягивая. Ленточные машины снабжены несколькими вращающимися с возрастающей частотой парами валиков, проходя между которыми лента постепенно утоняется и волокна в ней ориентируются по направлению движения для получения смешанной пряжи соединяют ленты разного волокнистого состава. Обработка может производиться последовательно на нескольких машинах для получения все более тонкой ленты. Широкое применение имеют ленточные машины высокой вытяжки, заменяющие несколько ленточных машин.

Предпрядение представляет собой постепенное вытягивание ленты в ровницу, осуществляемое на ровничных машинах. Оно включает в себя окончательное вытягивание ровницы до нужной толщины, скручивание ее в пряжу и намотку пряжи на паковку заданной формы и размеров.

Третий этап — прядение, при котором происходит окончательное утонение продукта и его скручивание, т. е. превращение ровницы в пряжу, а также ее намотка на паковку заданной формы и размеров.

Системой прядения называется совокупность процессов и машин, с помощью которых волокнистая масса перерабатывается в пряжу. Известные системы прядения отличаются друг от друга главным образом способами осуществления двух основных процессов: чесания волокнистой массы и утонения продукта (рис. 9).

Кардная система прядения — самая распространенная. Чесание волокон здесь осуществляется на кардочесальных машинах. Снимаемый с этих машин тонкий слой волокон формируется в ленту. Затем ленту утоняют путем вытягивания в вытяжных приборах последующих машин. По этой системе получают пряжу линейной плотности 15—84 текс из средневолокнистого хлопка, а также из химических и коротких льняных волокон.

Пряжа, получаемая по этой системе из окрашенных в один или разные цвета волокон (за исключением льняных), называется меланжевой.

Кардная пряжа довольно равномерна, имеет среднюю чистоту, но недостаточную гладкость.

Кардную пряжу используют при выработке тканей, трикотажных полотен, прошивных нетканых полотен, некоторых видов лент, тесьмы, шнуров, кружева.

Гребенная система прядения помимо операций кардного способа предусматривает дополнительное расчесывание волокон на гребнечесальных машинах. Утонение полученной ленты осуществляется, как и в кардной системе, путем ее вытягивания на последующих машинах. По этой системе получают пряжу более прочную, гладкую, чистую и тонкую для прядения используют тонковолокнистый хлопок, лен, тонкую длинную шерсть. Из гребенной пряжи вырабатывают изделия наиболее высокого качества. Однако использование гребенной системы прядения ведет к удорожанию пряжи.

Как и две предыдущие, аппаратная система прядения включает в себя чесание на кардочесальных машинах, но в отличие от указанных выше систем здесь нет формирования ленты, а волокнистая масса превращается в ровницу. Последняя поступает сразу на прядильную машину. Следовательно, это наиболее короткая и экономичная система прядения. Волокна в пряже мало распрямлены и мало ориентированы вдоль нити, поэтому пряжа получается рыхлой, ворсистой, пушистой. Аппаратную систему применяют при переработке массы неоднородных и сравнительно коротких волокон: хлопка низких сортов, отходов кардного и гребенного прядения хлопка, для выработки толстой пряжи. Эта система прядения широко применяется в шерстопрядении для выработки пряжи большой линейной плотности (160—500 текс) из короткой и неоднородной грубой шерсти в смеси с отходами гребенного прядения, хлопком и химическими волокнами, а также из ценной однородной по свойствам тонкой шерсти. В аппаратном прядении очень распространены смеси волокон.

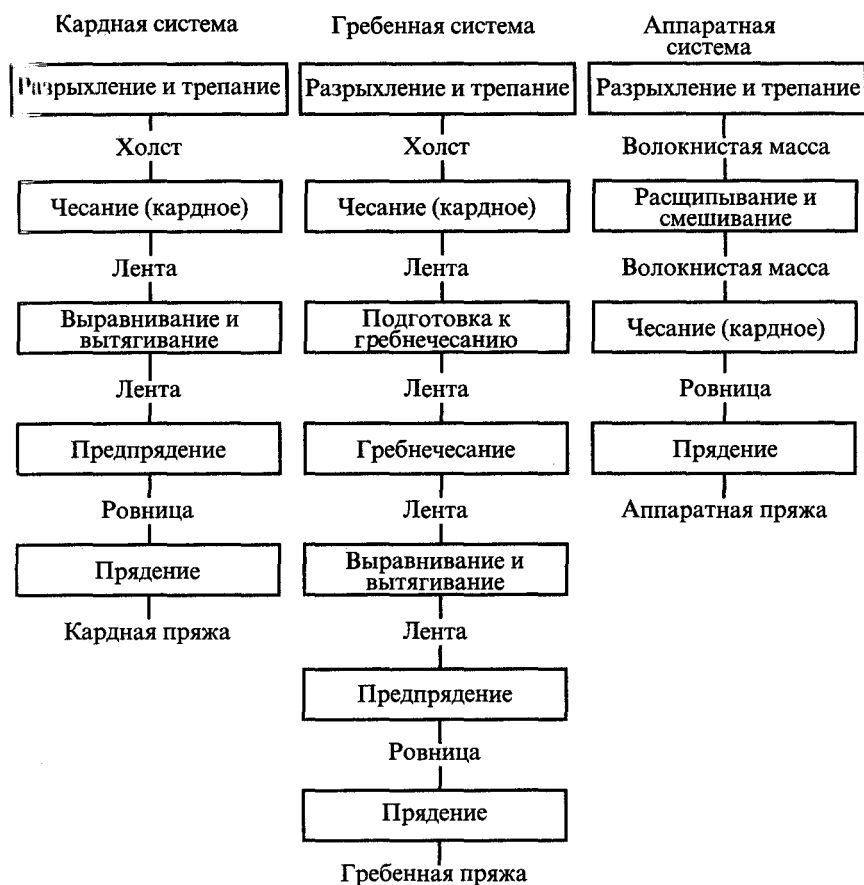


Рис. 9. Системы прядения

Для прядения льна характерны свои особенности. Если другие волокна прядут в сухом состоянии, то волокна льна могут перерабатываться как сухим, так и мокрым способом. При мокром способе для получения тонкой и плотной пряжи ровницу пропускают через ванны с горячей водой, размягчающей пектиновые вещества и облегчающей процесс вытягивания ленты. Различают две системы прядения льна: льняную и очесочную. По льняной системе перерабатываются длинные волокна. Их свободно висящие пучки прочесывают на льночесальных машинах. При этом длинные технические волокна дробятся на все более тонкие, которые затем соединяются в пряжу, а короткие вычесанные волокна льна отсоединяются для переработки по очесочной системе. Полученная при этом очесочная пряжа обычно толстая и неравномерная. Отходы, появляющиеся при размотке коконов тутового шелкопряда, перерабатывают в пряжу гребенным, аппаратным и очесочным способами. Из коротких волокон натурального шелка вырабатывается самая тонкая пряжа — пряжа линейной плотности 5 текс.

6.3. Ткацкое производство

Тканью называют текстильное полотно, образованное переплетением двух взаимно перпендикулярных систем нитей на ткацком станке. Процесс образования ткани называют **ткачеством**.

Систему нитей, расположенную вдоль ткани, называют основой, систему нитей, расположенную поперек ткани,— утком.

Выработку ткани проводят в три этапа:

подготовка основы и утка;

изготовление ткани на ткацком станке;

разбраковка изготовленной ткани.

На первом этапе нити основы и нити утка подготавливают к процессу ткачества. Подготовка заключается в перемотке поступивших с прядильного производства нитей в паковки, удобные для заправки в ткацкий станок.

Подготовка основы состоит из следующих операций: перематывание, снование, шлихтование и пробирание отдельных нитей в детали ткацкого станка.

Перематывание нитей основы с прядильных початков или мотков на бобины цилиндрической или конической формы проводят на мотальных машинах. При этом получают паковки нитей большой длины, очищают нити от посторонних примесей и ликвидируют слабые места нитей. Так как перематывание проводят с определенным натяжением нитей, в слабых местах они обрываются. Оборванные концы нитей связывают специальным ткацким узлом. На современных мотальных машинах, в которых скорость перематывания достигает 1200 м/мин, связывание оборванных концов выполняется автоматически. После перематывания нити основы, намотанные на большие бобины, поступают на снование.

Снование заключается в том, что нити основы с большого числа бобин (до 600 и более) наматывают параллельно друг другу с одинаковым натяжением на одну большую катушку с фланцами. Эта катушка называется сновальным валом. Все нити основы, намотанные на сновальный вал, должны иметь одинаковую длину. Операцию снования проводят на специальной сновальной машине. Скорость снования 800 м/мин. Нити основы со сновального вала подаются на шлихтование.

Шлихтованием называют проклеивание нитей основы специальным клеящим веществом — шлихтой. Шлихтование придает нитям гладкость, прочность. Это крайне важно для того, чтобы предотвратить обрывы нитей основы в процессе ткачества от истирания о детали ткацкого станка.

Шлихта варится и затем подается в шлихтовальную машину. Рецептuru шлихты включает в себя клеящие, смягчающие, антисептические вещества, а также смачиватели — вещества, придающие нитям гигроскопичность. Рецептuru шлихты может меняться в зависимости от вида ткани.

Нити основы, проходя под натяжением через шлихтовальную машину, обрабатываются шлихтой, отжимаются, высушиваются, разделяются и, располагаясь параллельно и на равном расстоянии друг от друга, наматываются на вал, который называют ткацким навоем. Скорость движения основы в шлихтовальной машине от 12 до 75 м/мин. Ткацкие станки для выработки тканей разного назначения и волокнистого состава имеют разную ширину. Поэтому на шлихтовальную машину устанавливают ткацкий навой соответствующей ширины.

Прежде чем ткацкий навой установить на ткацкий станок, не обходимо выполнить проборку и привязку основы. *Проборкой*, или пробиранием, основы называют операцию, при которой каждую нить навоя необходимо продеть в определенном порядке через де тали ткацкого станка: ламели, глазки галев и зубья берда.

Ламель — тонкая металлическая пластина с круглым отверстием, в которое продевается нить основы. Ламели служат для автоматического останова ткацкого станка при обрыве нити основы. Число ламелей равно числу нитей основы в навое и, соответственно, числу нитей в основе ткани.

Ремизная рамка, или ремизка, располагается по всей ширине ткацкого станка. Она состоит из двух горизонтальных планок, размещенных одна под другой. Между планками вертикально закреп лены галева с глазком посередине каждой из них. Через глазки галев продевают нити основы — по одной через каждый глазок. Ремизные рамки обеспечивают образование зева для прокладывания уточной нити. Число ремизных рам зависит от вида переплетения ткани и колеблется от 2 до 32. Число галев соответствует числу нитей основы в навое, но порядок проборки нитей в глазки галев зависит от переплетения ткани.

Бердо также идет во всю ширину ткацкого станка и состоит из плоских металлических пластин, закрепленных вертикально на двух планках. Металлические пластины называют зубьями берда. Бердо служит для прибивания вновь проложенной уточной нити к предыдущей, а также для обеспечения равномерного параллельного рас положения нитей основы во время ткачества. Каждая нить основы последовательно пробирается между зубьями берда.

Работу по пробиранию нитей основы в отверстия ламелей, глазки галев и между зубьями берда проводят на специальном пробор ном станке. Проборку выполняют вручную два работника. Пода вальщик подает последовательно, одну за другой нити основы, а проборщик специальным крючком протягивает через детали ткацкого станка все нити от первой до последней. При такой организации пробирают 1000—2000 нитей в час.

Пробирание проводят при перезаправке ткацкого станка для выработки ткани нового вида или при замене изношенных деталей ткацкого станка. Если же на ткацком станке будет вырабатываться та же самая ткань, то пробирание не проводят, а привязывают (присучивают) к концам старой основы концы новой основы с навоя. При привязке концов основы пользуются узловязальными маши нами со скоростью вязания более 5000 узлов в час. Для пуска ткацкого станка связанные узлы осторожно протаскивают через отвер стия ламелей, глазки галев, зубья берда.

Существуют и используются автоматические станки для проборки нитей основы.

Подготовка утка к ткачеству — более простой процесс, заключающийся в перемотке нитей на специальные деревянные челночные шпули и увлажнении нитей.

Перематывание на челночные шпули необходимо, если ткачество будет осуществляться на челночных ткацких станках. Эту операцию выполняют на уточно-мотальных автоматах со скоростью 300 м/мин.

Увлажнение нитей проводят для того, чтобы во время прокладывания уточной нити с челночной шпули не сматывалось одно временно несколько витков нити, что привело бы к образованию дефектов на ткани. Увлажнение нитей разного волокнистого состава проводят по-разному. Хлопчатобумажную и льняную пряжу выдерживают в помещениях с повышенной влажностью, шерстяную пряжу запаривают, а шелковые и химические нити эмульсируют. На втором этапе осуществляют изготовление ткани на ткацком станке. С ткацкого навоя 1 (рис. 10) нити основы 2 огибают скало 3, проходят ламели 4, глазки галев 5 и зубья берда 6. При попеременном подъеме и опускании ремизных рам с галевами 5 нити основы образуют зев, в который прокладывается уточная нить 7. Бердо 6 благодаря качательному движению батанного механизма 8 при движении вправо прибивает уточную нить к опушке ткани 9 и отходит в левое положение. Полученная ткань, огибая грудницу 10 и вальян 11, перемещается товарным регулятором и наматывается на товарный валик 12. Таким образом основа, сматываясь с ткацкого навоя, все время находится в натянутом состоянии. Плотность ткани по утку изменяется товарным регулятором: с увеличением скорости наматывания ткани на товарный валик уменьшается плотность ткани. При выработке ткани простейшего полотняного переплетения, в котором основные и уточные нити чередуются через одну (ситцы, бязи), необходимо иметь две ремизки. В одну продеваются все четные нити, а в другую — все нечетные. При работе ткацкого станка одна ремизка поднимается, а другая опускается. При этом все нити основы раздвигаются, образуя ткацкий зев. В этом пространстве под ударами погонялки пролетает челнок с уточной шпулей. Во время пролета челнока со шпули слетает уточная нить, которая остается лежать в зеве между нитями основы. Батан совершает качательное движение и с помощью берда прибивает проложенную уточную нить к опушке ткани. После этого ремизки меняют свое положение: верхняя опускается вниз, а нижняя поднимается вверх. При этом образуется новый ткацкий зев, через который челнок пролетает в обратном направлении. Так прокладывается новая уточная нить, которая прибивается бердом. Основа медленно разматывается с навоя, полученная ткань наматывается на товарный валик. Все многочисленные и многообразные движения рабочих органов ткацкого станка синхронизированы.

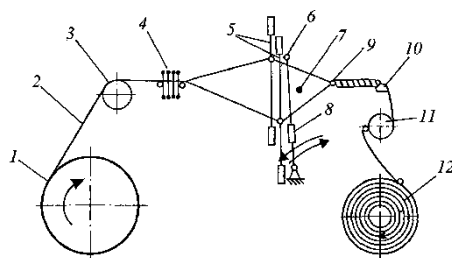


Рис. 10. Схема ткацкого станка

В зависимости от степени сложности ткацкого переплетения используют различные конструкции ремизоподъемного механизма: эксцентриковый механизм, ремизоподъемная каретка и ремизо-подъемный механизм жаккардовой машины. На эксцентриковых станках вырабатывают ткани только полотняного переплетения. Ткани с мелкими рисунками вырабатывают на станках с ремизо-подъемными каретками (до 32 ремизок), ткани крупноузорчатых переплетений — на жаккардовых машинах.

По способу прокладывания уточной нити ткацкие станки делятся на челночные и бесчелночные. На челночных станках уточная нить прокладывается челноком. Он представляет собой деревянную коробку с заостренными концами, на которых имеются металлические наконечники. В полость челнока вставляется шпуля с пряжей, конец которой выводится через отверстие, расположенное в боковой стенке челнока. Для прокладывания уточной нити специальный боевой механизм сильным ударом по металлическому мыску челнока заставляет его пролететь из челночной коробки, расположенной с одной стороны станка, в челночную коробку, находящуюся на противоположной стороне, оставляя в зеве уточную нить. На станке за одну минуту прокладывается 220 уточин, а челнок пролетает через зев за 0,3 с. При выработке ткани очень широко используют челночные станки с автоматической сменой шпули. Кроме них все большее применение находят бесчелночные ткацкие станки, в которых уточную нить прокладывают не челноком, а с помощью других рабочих органов. Существуют бесчелночные станки с малогабаритными прокладчиками утка, рапирные, сопловые, пневморапирные. Наиболее распространенными из них являются станки СТБ с малогабаритными прокладчиками утка. На таких станках уточная нить с больших конических бобин прокладывается прокладчиками нити. Каждый прокладчик представляет собой маленькую пластину с зажимом для нити. Прокладчик захватывает конец обрезанной уточной нити и перемещается в зону боевого механизма. Под действием этого механизма прокладчик перемещается в ткацком зеве слева направо. После прокладывания уточной нити прокладчик сбрасывается на специальный транспортер и переносится на левую сторону станка. На одном станке бывает от 11 до 17 прокладчиков. Концы срезанных уточных нитей длиной 1,5 см загибаются и зараватываются в ткань в следующем зеве, образуя прочную

кромку с двойной плотностью. Машины СТБ позволяют вырабатывать ткани большой ширины, что затруднительно в челночных станках.

достоинства бесчелночного ткачества заключаются в резком повышении производительности труда, снижении обрывности нитей, а также в уменьшении уровня шума в ткацком производстве. Выработку ворсовых тканей производят на ворсовых станках — уточноворсовых и двухполотных саморезных ворсовых. Ткани махровых структур производят на кареточных и жаккардовых станках с двумя навоями (для грунта и для петель). Изготавливают трико ткани, в которых узкие полосы ткани чередуются с трикотажным полотном, образованным из уточных нитей. Полосы ткани и трикотажа располагаются поперек полотна. Разбраковка изготовленных тканей проводится на заключительном этапе их производства. При этом измеряют длину суровых (не отделанных) тканей на мерильных машинах, проводят чистку и стрижку тканей, осуществляют контроль качества на браковочных машинах, выявляя пороки ткачества. В завершение проводят укладку тканей на складильных машинах. Все заключительные операции проводятся на поточных линиях, где суровая ткань, сшитая из отдельных кусков, движется непрерывным потоком.

6.4. Отделка тканей

Ткани, снятые с ткацкого станка, называют суровыми тканями или суровьем. Они содержат различные примеси и загрязнения, имеют некрасивый внешний вид и непригодны для изготовления швейных изделий.

Суровые ткани требуют отделки. Под отделкой понимают технологический процесс, который позволяет облагородить ткани, улучшить их качество, придать им товарный вид и особые свойства (несминаемость, водостойкость и др.), подготовить ткани к раскрою в швейном производстве. Процесс отделки тканей проходит в четыре этапа и включает в себя очистку и подготовку ткани, крашение, печатание, заключительную отделку. В свою очередь каждый этап состоит из ряда физико-механических и химических операций. Волокнистый состав тканей обуславливает содержание этих операций и последовательность их выполнения.

При проведении каждой операции строго следят за концентрацией применяемых химических веществ и за температурным режимом обработки. Это важно для сохранения качества волокон ткани. Состав химических реагентов и режимы обработки также зависят от волокнистого состава тканей.

Хлопчатобумажные ткани

При **очистке и подготовке** хлопчатобумажные ткани подвергаются приемке и разбраковке, опаливанию, расшлихтовке, отбеливанию (белению), мерсеризации, ворсованию.

Очистка и подготовка всех тканей, в том числе хлопчатобумажных, начинается с *приемки и разбраковки* суровья, выявления и устранения различных пороков ткачества, комплектации производственной партии для последующих операций отделки. Для прохождения через все операции отделки хлопчатобумажные ткани соединяются в длинную непрерывную ленту, состоящую из нескольких сот кусков, стачанных встык. Предварительно каждый кусок клеймят несмываемой краской. В одну партию входят куски ткани только одного артикула.

После приемки и разбраковки ткань направляется на *опаливание*, которое позволяет удалить одиночные волокна, выступающие над поверхностью ткани. Эту операцию проводят на опаливающих машинах различных конструкций. Сущность операции состоит в том, что ткань на большой скорости (2,5—3,0 м/с) проходит над раскаленной поверхностью. В результате отдельно выступающие волокна обгорают и удаляются. Поверхность ткани становится чище. Суровье, предназначенное для выработки начесных и ворсовых тканей, а также марля не опаливаются. Опаленная ткань отправляется на *расшлихтовку*.

Расшлихтовка — удаление шлихты и части естественных примесей с целью последующего облегчения отваривания и беления. Для расшлихтовки ткань замачивают в воде (при температуре 30—40 °С) и укладывают в ящики для вылеживания на 4—24 ч в зависимости от плотности ткани. Для ускорения расшлихтовки при замачивании применяют кислоты слабой концентрации. После вылеживания ткань промывают холодной водой. При этом во влажной ткани происходит гидролиз крахмала. Расшлихтованная ткань становится мягче и лучше смачивается.

Отваривание расшлихтованной ткани применяется для удаления из нее остатков крахмала и содержащихся в волокнах азотистых, жировых, воскообразных и пектиновых веществ. При этом ткань кипятят в герметичных варочных котлах без доступа воздуха в растворе мыла и соды с добавлением поверхностно-активных веществ. После пропитывания ткань плотно укладывают в котел и закрывают крышкой. Варочный раствор, проходя через подогреватель, постепенно снизу заполняет котел с тканью и вытесняет воздух (присутствие кислорода воздуха в котле приводит к снижению прочности ткани). Отваривание продолжается 3—4 ч при температуре 120 °С. После отваривания ткань становится мягкой и хорошо смачивается во дой, но имеет серо-бурую окраску, более интенсивную, чем до этой операции.

Для получения белой ткани проводят операцию беления. При белении разрушаются и обесцвечиваются вещества, придающие волокнам серо-бурую окраску. В качестве отбеливателей применяют различные окислители, которые содержат хлор или пероксид водорода. Ткань, пропитанная отбеливателями, вылеживается, затем ее промывают, отжимают и сушат. При использовании пероксида водорода процесс проходит значительно быстрее,

чем при отбеливании хлорсодержащими веществами. Существует и более производительный непрерывный способ беления, выполняемый на одном агрегате.

Отбеленная ткань поступает либо на мерсеризацию (ситец, сатин и т.д.), либо на ворсование (байка, фланель и т. п.).

Мерсеризация — обработка натянутой ткани 25%-м раствором едкого натра при температуре 15—18°C в течение 30—50 с. Суровые неотбеленные ткани обрабатываются в течение 2—3 мин. После мерсеризации ткань становится шелковистой, увеличиваются ее блеск, гигроскопичность и прочность. Мерсеризованные ткани хорошо прокрашиваются, приобретая прочную и сочную окраску.

Ворсованием получают начес на лицевой стороне ткани. Эту операцию проводят на ворсовальной машине, иглы которой выдергивают кончики волокон из утка и расчесывают их сначала в одну, а затем в другую сторону. Для получения хорошего начеса ткань пропускают через ворсовальную машину несколько раз. Ворсованию подвергают как отбеленные, так и суровые ткани.

Крашением называют процесс самопроизвольного перехода красителя из красильной ванны в волокно ткани. В состав красильной ванны входят краситель, вспомогательные вещества и вода. В результате крашения ткань приобретает равномерную окраску определенного цвета. Крашение текстильных материалов является сложным процессом, зависящим от целого ряда факторов: структуры материала, вида волокна, диффузионной способности красителя, состава электролита, температуры красильной ванны и др. Текстильные материалы окрашиваются главным образом синтетическими красителями, которые обеспечивают сочную, глубокую и прочную окраску, безвредны для человека, не ухудшают свойств волокон.

Для окрашивания хлопчатобумажных тканей применяют красители следующих групп.

Прямые красители, растворимые в воде. Обеспечивают яркую, сочную, но неустойчивую к мокрым обработкам и свету окраску. Для повышения устойчивости окраски ткань обрабатывают органическими закрепителями.

Кубовые красители, нерастворимые в воде. Путем восстановления красители переводятся в водорастворимые соли, которые легко усваиваются волокнистым материалом. Далее соли под действием кислорода воздуха или другого окислителя переходят непосредственно на волокне в исходный краситель. С помощью кубовых красителей получают широкую гамму цветов и оттенков. Окраска устойчивая, яркая.

Сернистые красители, нерастворимые в воде. Так же как и кубовые, их переводят в водорастворимую соль, которая хорошо вбирается волокном. После окисления на волокне соль переходит в не растворимое исходное состояние. Цвет окраски тусклый, устойчивость средняя. При длительном

хранении ткани, окрашенные сернистыми красителями, несколько теряют прочность вследствие распада красителя и образования серной кислоты.

Азокрасители, нерастворимые в воде. Окрашивание производится синтезом красителя непосредственно на волокне. Окраска устойчива к мокрым обработкам.

Черный анилин. Окрашивание производится посредством реакции окисления анилина на волокне в присутствии катализатора. Окраска устойчивая, при этом прочность ткани снижается на 10—12%.

Активные красители. Это красители, содержащие активные группы, обладающие способностью вступать в химическое взаимодействие с волокнообразующим полимером и образовывать прочные химические связи. Окраска яркая и устойчивая к мокрым обработкам, трению и свету.

Печатание — нанесение и закрепление красителя на отдельных участках ткани. Для печатания используются рассмотренные выше красители, имеющие густую, вязкую консистенцию, полученную в результате добавления загустителей.

Рисунчатые расцветки на хлопчатобумажных тканях получают машинной печатью, выполняемой на печатных машинах.

Печатающим органом печатной машины служит полый медный цилиндр — печатный вал. На его поверхности выгравирован рисунок (узор). Печатные машины бывают одновальные для печатания на ткани одноцветных рисунков и многовальные (до 16 валов) для получения многоцветных рисунков. Число цветов в рисунке всегда соответствует числу печатных валов машины, так как каждый вал печатает только одним цветом определенную часть рисунка.

Различают три вида машинной печати: *прямую, вытравную и резервную*.

При *прямой, или накладной*, печати краску наносят непосредственно на ткань. В зависимости от площади, занимаемой рисунком, различают ткани белоземельные (цветной рисунок занимает до 40% площади ткани), полугрунтовые (цветной рисунок занимает 40—60% площади ткани) и грунтовые (цветной рисунок занимает более 60% площади ткани).

Получили распространение модные эффекты печати, повышающие качество хлопчатобумажных тканей и расширяющие их ассортимент. Для улучшения художественно-колористического оформления тканей используются рельефная печать, позволяющая воспроизводить вышивку, печать под серебро, имитирующая металлическую нить, перламутровая печать, создающая мерцающие эффекты, и печать бронзовым или

алюминиевым порошком. Эти виды печати используются для изготовления нарядных платьевых и блузочных тканей.

Для *рельефной печати* используют одно-, двух- и трехкомпонентные составы. Объемный выпуклый узор образуется в процессе сушки тканей с печатными узорами при температуре выше 100 °С и закрепляется при последующей термофиксации при температуре 130—150°С в течение 1,5—5 мин. для печатания используют цилиндрические печатные машины со специальными печатными валами, имеющими глубину гравюры 0,25—0,3 мм.

Вытравная печать позволяет получать рисунки путем нанесения на гладкокрашеную ткань вытравки — вещества, разрушающего краситель и таким образом обесцвечивающего ткань на заданном участке. Применяют цветные вытравки — вещества, в состав которых кроме вытравки входит краситель, устойчивый к действию вытравки.

Резервная печать состоит в том, что на ткань перед гладким крашением наносят особое вещество — резерв, предохраняющий ее на определенных участках от окраски при крашении.

Вытравную и резервную печать обычно применяют для получения белого рисунка на темной ткани.

Интересные эффекты дает сочетание рельефной печати с печатью пигментами быстрой фиксации. Рельефная печать при этом должна осуществляться последним валом.

Переливающийся эффект перламутровой печати достигается применением пигментов, содержащих диоксид титана и слюду. Перламутровые пигменты создают на ткани тонкие прозрачные пластинки с гладкой поверхностью и высоким показателем преломления.

Печать бронзовым и алюминиевым порошком имитирует металлическую нить (люрекс). Алюминиевый порошок дает рисунки, имеющие невысокую устойчивость к сухому трению и мокрому вытиранию. Это объясняется свойствами самого алюминия. При стирке и химчистке рисунки повреждаются или полностью исчезают.

Эффект, аналогичный получаемому при печати алюминиевым порошком, достигается добавлением в составы для перламутровой печати небольшого количества черного пигмента. При этом устойчивость рисунка увеличивается.

Эффект печати под серебро (глиттер-эффект) получают в результате использования блестящей полиэфирной пленки с частицами размером более 1,4 мм.

Заключительная отделка завершает отделку тканей. На этом этапе материалу придают красивый внешний вид, фиксируют ширину полотна, разглаживают его. В ходе заключительной отделки некоторые ткани

подвергают специальным обработкам, придающим несминаемость, безусадочность, водоупорность, огнестойкость и пр.

Хлопчатобумажные ткани при заключительной отделке подвергаются аппретированию, ширению и глажению.

При *аппретировании* на ткань наносят аппрет. В своем составе аппрет содержит клеящее вещество (крахмал, клей), мягчитель (жир, мыло, глицерия), антисептики (формалин, борная кислота). После нанесения аппрета ткань становится гладкой, плотной, в зависимости от состава аппрета приобретает жесткость или, наоборот, мягкость.

После *аппретирования* ткань подается на ширение. Оно проводится на цепной ширильной машине, которая выравнивает ткань по ширине, устраняет ее перекосы, распрямляет изогнутые нити утка. Перед ширением ткань, как правило, увлажняют на брызгальных машинах.

Глажение (каландрирование) тканей проводят на каландрах. Отделочный каландр состоит из массивного стального и наборных валов, имеющих упругую поверхность. Стальной вал полый с внутренним обогревом. При каландрировании ткань проходит между стальным и наборными валами, прижатыми друг к другу. При слабом прижатии валов получается эффект разглаживания, с увеличением степени прижатия валов на ткани появляется блеск, который значительно усиливается, если стальной вал нагрет и имеется проскальзывание одного вала относительно другого. Такие ткани, как сатин, подвергают глажению на серебристых каландрах. В отличие от обычного каландра стальной вал серебристого каландра имеет на поверхности гравировку в виде тонких мелких штрихов. В результате глажения на серебристом каландре ткань приобретает повышенный шелковистый блеск, однако он неустойчив и пропадает после стирки.

Некоторые хлопчатобумажные ткани подвергают специальным отделкам. Так, для получения устойчивого эффекта аппретирования ткани обрабатывают несмываемыми аппретами. Эти аппретовые способствует сохранению хорошего внешнего вида ткани после стирки, и повышают ее носкость. Устойчивый к стирке блеск ткани приобретают, если перед каландрованием их пропитывают специальным раствором.

Готовые хлопчатобумажные ткани при увлажнении значительно усаживаются. Малоусадочную ткань можно получить путем противоусадочной отделки. Ткань обрабатывают на специальной усадочной машине, куда увлажненная ткань поступает с некоторой слабиной (напуском), благодаря чему и происходит ее усадка. Малоусадочную ткань можно получить, если обработать ее специальными веществами, которые резко снижают набухаемость волокон и, следовательно, их усадку.

Уменьшить сминаемость хлопчатобумажных тканей можно, подвергнув их несминаемой отделке раствором химических веществ. Для тканей невысокой поверхностной плотности из слабокрученной пряжи применяют не требующую глаженья отделку из специальных химических препаратов. Обработанные таким образом ткани при носке мало мнутся, легко и быстро разглаживаются. Сминаемость таких тканей снижается не только в сухом, но и во влажном состоянии.

Все операции заключительной отделки хлопчатобумажных тканей объединены в один непрерывный процесс, который проводят на поточных аппретурно-отделочных линиях.

Льняные ткани

Очистку и подготовку льняных тканей обычно ведут так же, как в хлопчатобумажном производстве, но более осторожно, повторяя операции несколько раз. Это связано с тем, что льняное волокно в отличие от хлопка содержит больше сопутствующих веществ, в том числе лигнина, который плохо удаляется. Вследствие этого льняные ткани труднее поддаются отвариванию, белению и другим видам обработок. Кроме того, приходится следить за тем, чтобы не разрушить волокна и таким образом не ухудшить свойства ткани. Льняные ткани часто вырабатываются из пряжи уже частично отбеленной. Все это учитывают при разработке технологии отделки льняных тканей.

Схема технологического процесса очистки и подготовки льняных тканей следующая: опаливание; расшлихтовка путем замачивания в теплой воде и вылеживание после этого в течение 10—12 ч; отваривание, повторяемое обычно два раза и выполняемое в растворе щелочи более низкой концентрации, чем для хлопчатобумажной ткани; беление, производимое комбинированным способом, создающим щадящие условия. Беление завершается тщательной промывкой. После этого льняные ткани поступают на крашение, печать, заключительную отделку.

Мерсеризации и ворсованию льняные ткани не подвергаются. В ряде случаев после отбеливания льняные ткани сразу поступают на заключительную отделку, минуя крашение и печать.

Крашение и печатание льняных тканей проводят теми же красителями, что и хлопчатобумажных тканей. Условия крашения учитывают особенности свойств льняного волокна. Печатание проводят как отбеленных, так и суровых тканей.

На этапе **заключительной отделки** льняные ткани обрабатывают так же, как хлопчатобумажные. Льняные ткани аппретируют, подвергают

ширению, глаженью, а также специальным отделкам. Для большей белизны льняных тканей в состав аппрета вводят оптические отбеливатели.

Шерстяные ткани

Шерстяные ткани разделяют на гребенные (камвольные) и суконные. Они отличаются друг от друга по внешнему виду. Гребенные ткани тонкие, с четким рисунком ткацкого переплетения. Суконные — более толстые и рыхлые, чем гребенные, на лицевой стороне имеют начесанный Ворс или войлокообразный застил. В отделке камвольных и суконных шерстяных тканей существуют отличия.

Очистка и подготовка шерстяных гребенных тканей состоит из операций приемки и разбраковки, опаливания, термофиксации, заваривания, промывки, валки, карбонизации; суконных тканей — приемки и разбраковки, термофиксации, промывки, валки, карбонизации, ворсования.

При *приемке и разбраковке* гребенных и суконных тканей выявляют пороки ткачества и устраняют их (штопают ткани в местах пороков). Затем суровые ткани очищают от узлов и шишек. Гребенные ткани комплектуют, стачивая встык 10—12 кусков. Суконные ткани отделявают отдельными кусками и только перед стрижкой ворса соединяют в длинную ленту.

Опаливание производится на газоопаливающей машине.

Для всех полушерстяных гребенных и суконных тканей, содержащих термопластичные волокна — капрон, лавсан, нитрон, проводят *термофиксацию*. Ткани подвергают кратковременному воздействию высокой температуры (110—220° С). При этом происходят тепловая усадка синтетических волокон и фиксация размеров и структуры ткани. Чистошерстяные ткани термофиксации не подвергают.

Далее гребенные ткани подвергают завариванию. При заваривании расправленную ткань обрабатывают кипящей водой в течение 20—30 мин. Затем ткань охлаждают холодной водой. В результате заваривания происходит усадка ткани и закрепление ее структуры. Завариванием также предотвращают появление на ткани заломов — неустраимых заминов. Многие гребенные ткани проходят второе заваривание после промывки.

Промывку применяют для гребенных и суконных тканей с целью удаления из суровья жира, шлихты и разных загрязнений. Ткани промывают мыльно-содовым раствором или моющими препаратами с добавлением нашатырного спирта. Промывку проводят неоднократно после многих операций отделки.

Валка проводится для суконных и некоторых гребенных тканей. После валки на поверхности тканей образуется войлокообразный застил. При этом ткань уплотняется по основе и по утку. Предварительно намыленную в мыльном растворе ткань помещают в сукно вальную машину, в которой суконные ткани уваливают в течение 2—5 ч. Гребенные ткани подвергают мягкой валке — фулеровке в течение 10—20 мин. После валки ткани промывают.

Карбонизацию проводят для всех чистошерстяных тканей. Их пропитывают 4—5%-м раствором серной кислоты, затем высушивают при температуре 70—95°C и прогревают при температуре 105—110° С. При карбонизации происходит химическое разрушение растительных примесей (репья, соломы и т. п.), оставшихся в ткани; шерстяные волокна при этом почти не повреждаются. Карбонизацию проводят в специальных агрегатах. Затем ткань промывают.

Ткани типа драпа, велюра, бобрика вырабатывают с ворсом на их поверхности. Для получения ворса ткани подвергают ворсованию на специальных ворсовальных машинах. На этих машинах с помощью кардоленты вычесываются волокна из ткани на ее поверхность.

Крашение шерстяных тканей проводят кислотными, хромовыми, металлсодержащими, кислотными, антрахиноновыми, прямыми красителями.

Кислотные красители, растворимые в воде, обеспечивают яркую, сочную, но не устойчивую к свету, стирке и трению окраску.

Хромовые или кислотно-протравные красители, растворимы в воде, позволяют получить устойчивость окраски значительно большую, чем при кислотном крашении, однако, прочность волокон они несколько снижают.

Металлосодержащие красители водорастворимы, быстро и равномерно окрашивают ткани, обеспечивают устойчивую окраску.

Кислотные антрахиноновые красители обеспечивают яркость, чистоту тона и высокую прочность окраски.

Печатанию подвергают некоторые платьевые ткани. Рисунки наносят с помощью цилиндрических машин с гравированными или сетчатыми печатными валами, а также машин с сетчатыми плоскими печатными шаблонами.

При печатании на машине с сетчатым шаблоном основным рабочим органом является шаблон — рамка шириной, равной ширине ткани (длина ее может быть различной), на которую натянута капроновая или медная сетка. Отдельные участки сетки фотохимическим способом покрыты пленкой, не

пропускающей краситель, по этому способ носит название *фотофильмпечати*. Машина для печатания сетчатыми шаблонами имеет длинный стол с несколькими поднимающимися и опускающимися шаблонами. Число шаблонов соответствует числу красок в рисунке. Расправленная ткань продвигается по столу машины рывками на длину одного шаблона. Через каждый сетчатый шаблон с помощью специальной пластины ракля на ткань протирается краситель определенного цвета. В конце стола расположена сушильная камера. У некоторых машин стол имеет подогрев.

Заключительная отделка шерстяных тканей состоит из операций стрижки, аппретирования, прессования, декатировки.

При *стрижке* гребенных тканей с их поверхности удаляют отдельно торчащие волокна. Стрижку суконных тканей проводят для выравнивания высоты ворса или начеса. Шерстяные ткани стригут с лицевой и изнаночной сторон. После стрижки ткани чистят. Драпы с ратиновой отделкой проходят дополнительную обработку. Их пропускают через ратинирующие машины, где ворс закатывают в ратиновый валик. Драпы с велюровой отделкой проходят вспушивание ворса на специальных машинах.

Аппретированию подвергаются только полушерстяные костюмные и платьевые ткани. Для придания мягкости и уменьшения сминаемости их обрабатывают аппретами, в состав которых вводят крахмал, смягчители. После аппретирования ткани подвергают ширению и сушке.

Прессование применяется только для тех тканей, которые должны иметь плотную структуру и гладкую поверхность (например, кастор). Ткань прессуется на цилиндрических прессах. При этом она уплотняется, выравнивается и приобретает блеск. Ткани рельефных переплетений, буклированные, ратинированные, велюровые прессованию не подвергаются.

Декатировка заключается в обработке ткани горячим паром с последующим высушиванием. Эта операция выполняется для уменьшения усадки ткани, придания ей устойчивых линейных размеров, снятия лас после прессования. При декатировке ткань свободно наматывают на декатир - полый дырчатый цилиндр, сверху закрывают кожухом, а внутрь цилиндра в течение 5 — 10 мин подают горячий пар под давлением. Затем пар удаляют, а ткань высушивают и охлаждают воздухом.

Шерстяные ткани могут быть подвергнуты специальным отделкам. Несминаемая отделка используется главным образом для полушерстяных тканей из шерстяных и вискозных штапельных волокон. Безусадочная отделка выполняется для большинства тканей из шерстяной малокрученной пряжи, обладающей значительной усадкой. Антистатическая, умягчающая и молестойкая отделка гребенных тканей проводится специальными химическими препаратами.

Натуральный шелк

Очистка и подготовка натурального шелка осуществляется в следующем порядке: приемка и разбраковка, опаливание, отваривание, беление, оживление отбеленных тканей.

При *приемке и разбраковке*, как и для тканей другого волокнистого состава, выявляют пороки ткачества и удаляют их. Затем ткань стачивают в ленты по шесть—восемь кусков.

Опаливанию подвергают ткани из шелковой пряжи и полушелковые ткани, содержащие хлопчатобумажную пряжу. Опаливание проводят на газоопаливающих машинах.

Отваривание осуществляют для того, чтобы удалить серицин, красящие и жировые вещества. Суровье отваривают в мыльно-содовом растворе в течение 1,5—3 ч при температуре 95—98°C. Иногда ткани отваривают второй раз в течение 30—45 мин в менее концентрированном растворе мыла для полного удаления серицина. После отваривания ткань тщательно промывают. Она становится значительно мягче, приобретает ровный белый цвет с кремовым оттенком и в дальнейшем легко и ровно окрашивается.

Те ткани, которые в конечном виде должны быть белыми, подвергаются *белению*. Ткань выдерживают в 3%-м растворе пероксида водорода при температуре 70—75°C в течение 8—12 ч. После беления ткань промывают сначала теплой, а потом холодной водой.

Сразу после беления проводят *оживление* ткани, т. е. обрабатывают ее раствором уксусной кислоты при температуре 30—35°C в течение 15—30 мин. для тех тканей, которые выпускают окрашенными, оживление проводят после крашения.

Крашение тканей из натурального шелка выполняют прямыми, кубовыми или активными красителями. Активные красители наиболее предпочтительны, так как сообщают тканям особенно яркую и стойкую окраску.

Печатание тканей проводят на машинах с сетчатыми плоскими шаблонами. Используют и машины с цилиндрическими сетчатыми шаблонами, через которые краситель продавливается специальными круглыми щетками. Может быть использован также аэрографический способ. При печатании этим способом на ткань накладывают картонный шаблон с вырезами в виде определенного рисунка. С помощью пульверизатора через вырезы в шаблоне на ткань наносят краситель. Меняя положение пульверизатора и время обработки, получают окраску любой интенсивности. Аэрографным способом печатания можно создавать рисунки с плавными

переходами от одного тона к другому. После снятия трафарета ткани сушат и промывают.

После печатания окрашенную ткань оживляют. Эта операция придает тканям сочность окраски, блеск, характерный хруст.

Заключительная отделка тканей из натурального шелка зависит от их структуры. Креповые ткани из натурального шелка при заключительной отделке обрабатывают 1%-м раствором уксусной кислоты, а затем высушивают на игольчатой ширильно-усадочной машине. В результате повышается их мягкость и эластичность.

Ткани из шелковой пряжи вторично опаливают, разглаживают на каландре, аппретируют и вновь разглаживают, расправляют на уточно-расправительных машинах.

При заключительной отделке ворсовых тканей выполняют следующие операции: поднятие ворса путем выколачивания ткани с изнаночной стороны на отколоточной машине; стрижку на стригальной машине для выравнивания высоты ворса; аппретирование (аппрет наносится только с изнанки). Затем ткань пропускают через игольчатую сушильно-ширильную машину.

Ткани из химических волокон

Ткани из искусственных и синтетических волокон не имеют естественных примесей. На них могут находиться в основном легкосмываемые вещества, такие как шликта, мыло, минеральное масло и пр. Способ очистки и подготовки этих тканей обусловлены их химическим составом.

При **подготовке и очистке** тканей из штапельной пряжи или из вискозных нитей с хлопчатобумажной пряжей их *опаливают, расшлихтовывают и отваривают* для удаления остатков шликты и замасливающих веществ. Ткани из комплексных искусственных нитей не содержат шликты, поэтому их только *отваривают* в слабом мыльно-содовом растворе в течение 30—45 мин для удаления замасливающих веществ (вискозные при температуре 80—90°C, ацетатные при температуре до 70°C с добавлением аммиака).

Ткани из синтетических волокон *промывают* в горячем мыльном растворе при температуре 70—80°C, а затем *стабилизируют*. В процессе стабилизации ткань в расправленном состоянии при натяжении и фиксированной ширине подвергается кратковременному воздействию пара или горячего воздуха при температуре 120—180°C. Стабилизация обеспечивает формирование структуры и свойств материала. Ткань после

стабилизации хорошо сохраняет линейные размеры и форму, как при технологической обработке, так и в процессе носки швейных изделий.

Крашение тканей из гидратцеллюлозных волокон производят прямыми или кубовыми красителями, тканей из ацетатных и синтетических волокон — дисперсными красителями.

Дисперсные красители, нерастворимые в воде, выпускаются в виде порошков и паст, содержащих краситель, диспергатор, смачиватель. Крашение проводят дисперсиями. Частицы красителя диффундируют в структуру волокон, где удерживаются силами межмолекулярного взаимодействия. дисперсными красителями окрашивают полиамидные, полиэфирные, полиакрилонитрильные и ацетатные волокна. Окраска устойчива к мокрым обработкам, но недостаточно устойчива к свету.

При крашении тканей из вискозно-ацетатных нитей прямыми красителями ацетатные волокна не окрашиваются, в результате чего на ткани возникает характерная пестрота. Для равномерного окрашивания таких тканей прямые красители смешивают с красителями для ацетатного волокна.

Печатание на креповых тканях производят с помощью сетчатых шаблонов или цилиндрических машин с гравированными печатными валами или сетчатыми шаблонами.

Рисунки на ткани наносятся различными красителями в соответствии с волокнистым составом ткани. Широко используется тепло переводная печать сублистатик: рисунок дисперсными красителями наносится на бумагу, с которой с помощью каландра, нагретого до температуры 210°C, переводится на смоченную ткань. Продолжительность обработки 30 с.

Бронзовая и алюминиевая печать создает узоры под золото и серебро, печатание диоксидом титана — матовые белые рисунки, так называемую матовую бель.

Заключительная отделка тканей из химических волокон может включать в себя аппретирование, ширение и сушку, декатировку, каландрирование, правку утка и производится на аппретурно-отделочных линиях.

Подкладочные ткани аппретировуют клеящими веществами, а все остальные — смягчающими веществами (олеиновым и ализариновым маслом), сушат на каландрах или на сушильно-ширильных машинах, избегая сильного натяжения.

Для повышения крепового эффекта креповые ткани декатируют влажным паром на декатире.

Для повышения износостойкости подкладочных тканей их пропитывают вспененной полиэтиленовой эмульсией, обеспечивающей устойчивость к стирке. Это придает наполненность ворсу шелковых тканей и искусственного меха. Капроновые ткани повторно стабилизируют.

Для расширения ассортимента, улучшения качества тканей, придания им разного внешнего эффекта и нужных свойств могут производиться следующие **специальные отделки**.

Противосминаемое и противоусадочное пропитывание проводится для хлопчатобумажных, льняных и вискозных тканей и представляет собой обработку, в процессе которой образуется пленка смолы, снижающая набухание и сминаемость волокон. Отделка «стирай—носи» применяется для сорочечных тканей из целлюлозных волокон. Отделки СКЭТ (смола, катализатор, электрокаландр, термообработка) и форниз являются разновидностями противосминаемой и противоусадочной отделок.

Стойкое тиснение (СТ) сатинов, платьевых тканей — нанесение рельефного тисненого рисунка из пленки на ткани.

Серебристо-шелковистая отделка (СШО) придает тканям из целлюлозных волокон серебристый блеск, устойчивый к мокрым воздействиям.

Все перечисленные выше отделки снижают гигроскопичность, воздухо- и паропроницаемость тканей и неустойчивы к повторным стиркам. Максимальное число стирок, которое они могут выдержать,—8...10.

Устойчивый к стирке эффект несминаемости получают хлопчатобумажные ткани при их обработке акриловыми препаратами. Обработка снижает усадку и придает тканям шелковистость и эластичность.

Отделка ЛО (легкость отстирывания) хлопкалавсановых тканей осуществляется препаратом эмукрил.

Стойкое аппретирование (несмываемые аппреты) — это пропитывание тканей эмульсиями или латексами термопластичных смол и каучуков с последующей термообработкой, в процессе которой на ткани образуется тонкая пленка. Обработка придает тканям несминаемость, упругость, устойчивость к многократным стиркам, улучшает механические, но снижает гигиенические свойства тканей.

Водонепроницаемая отделка — получение на тканях пленочных покрытий, создаваемых нанесением слоя резины, высыхающих масел, битумов или синтетических смол. Применяется для брезентов, палаток и синтетических плащевых и курточных тканей.

Водоотталкивающая отделка — обработка плащевых тканей гидрофобизирующими препаратами, содержащими воск, стеарин, силиконы и др. добавление к гидрофобизирующим препаратам аминопластов или фторсодержащих соединений одновременно придает и грязеотталкивающие свойства.

Огнезащитная отделка — пропитывание ткани солями борной, фосфорной, кремниевой кислот и др. Применяется для театральных занавесов, обивочно-декоративных тканей на кораблях и самолетах, для спецодежды. После стирки отделка должна возобновляться.

Антимикробное и противогнилостное пропитывание тканей выполняется специальными химическими препаратами.