

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ

АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Специальность: 050647-Инженер по метрологии, стандартизации и
сертификации

Группа 315

ВЫПУСКНАЯ РАБОТА

Тема: Контроль качества продукции в отделочном процессе

Студент: Поладова Гюльзара Фируз

Руководитель: _____ проф.Нуриев М.Н.

Зав. кафедрой: _____ доц.Асланов З.Ю.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ

АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет: Товароведение Кафедра: Стандартизация и сертификация

Специальность: 050647-Инженер по метрологии, стандартизации и
сертификации

Утверждаю:

Зав. кафедрой _____

« _____ » _____ 201__ г.

ЗАДАНИЕ
ПО ВЫПУСКНОЙ РАБОТЕ

Гр.№ 315, Поладова Гюльзара Фируз
(фамилия, имя, отчество студента)

1. Тема: Контроль качества продукции в отделочном процессе

2. Задание по теме Собрать список литературы и материал по теме

3. Содержание выпускной работы (список рассматриваемых вопросов)
I. Беление и подготовительные процессы. 1.1. Опаливание поверхности ткани. 1.2. Обработка ткани с целью повышения качества при расстиловке. II. Повышение качества процесса беления. 2.1. Выбор способов для повышения качества беления хлопчатобумажных тканей. 2.2. Беление хлопчатобумажных тканей непрерывным способом. III. Мерсеризация хлопчатобумажных тканей с целью повышения качества. IV. Контроль качества процесса при белении хлопчатобумажных тканей.

4. Графические материалы _____

5. Дата выдачи задания 27.01.2015

6. Дата сдачи работы 30.04.2015

СТУДЕНТ: _____

(подпись)

РУКОВОДИТЕЛЬ : _____

(подпись)

РЕФЕРАТ

Работа состоит из введения, четырех глав, одного рисунка, выводов и рекомендации и списка использованной литературы.

В работе решается актуальная задача, как контроль технологического процесса при белении хлопчатобумажных тканей. Задачи, представленные перед текстильной промышленностью, освоение современные технологические процессы и создание новейшее оборудование, способствовали бы быстрому внедрению их в производстве.

В работе так же, выбраны новые способы для повышения качества беления хлопчатобумажных тканей.

При внедрении предложенные способов и режимов беления приведет к выработку без дефектов продукции отделочного производства.

Работа завершается с предложенными выводами и рекомендациями.

ВВЕДЕНИЕ

Задачей этого процесса является удаление природных и искусственно нанесенных примесей и случайных загрязнений, освобождений, освобождение волокнистых материалов для последующего взаимодействия с красителями и вспомогательными материалами, освобождение макромолекул, составляющих данный волокнистый материал, от внутренних напряжений, вызывающих неравномерность свойств, разрушение содержащихся в волокнистых материалах окрашенных веществ и придание им соответствующей белизны.

Норма белизны улучшенных бельевых тканей выше 83% (ГОСТ 5.984-71). Белизна таких тканей, как например сорочечных, 87-88%. Более высокий эффект белизны достигается применением оптических отбеливателей.

За последние годы появилось много новых изделий, например из модифицированных волокон, нетканых материалов и других, требующих применения новых способов подготовки. Так, например, для изделий из цианэтилированного с помощью сульфоксилата и последующее беление перекисью водорода в присутствии тирофоксата натрия. Хлопчатобумажные изделия, отделанных меламиновыми смолами, предлагается отбеливать специальными галоидными соединениями четвертичных аммониевых оснований или циануратом.

Технология беления в значительной мере предопределяет качество готовых тканей, способствуя правильной обработке их на стадиях крашения, печатания и заключительной отделки. Поэтому экономичность в отрыве от последующих обработок выгодно применять несколько более дорогие способы беления, например беление тканей в расправку или применение такой громоздкой операции, как мерсеризация, которые в целом по всему производству дают большую выгоду.

Основные свойства отбеленных тканей оценивают по степени белизны, засоренности, гидрофильности и сохранности целлюлозы.

Засоренность оценивают числом соринок («галочек» и др.) на 1 см^2 (или на 1 дм^2) без дифференцирования по размерам, а часто и по характеру.

При слабом повреждении целлюлозы $S \leq 0,4$; удовлетворительными считаются средние значения S до $0,7$ (но при единичных значениях меньше единицы).

Для оценки гидрофильности ткани применяют способ определения степени капиллярности по высоте поднятия жидкости по полоске ткани (ГОСТ 3816-61). Данный способ оценивает комплекс свойств, имеющих значение, например, при пропитке. Еще ближе к этому к этому способы определения намокаемости; простую такую оценку проводят по времени впитывания капли воды (или запущенного раствора). Способ дает возможность равномерность свойств ткани, а также удобен при автоматическом контроле (хотя бы качественном).

I. БЕЛЕНИЕ И ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕСС

Беление является одним из основных процессов облагораживания хлопчатобумажных тканей и осуществляется в отбельно-приготовительном цехе отделочной фабрики.

Под белением ткани понимают ряд механических и химических обработок, проводимых для придания ткани хорошей смачиваемости, устойчивой белизны и мягкости. Все эти качества необходимы для осуществления процессов крашения, печатания, а также для бельевых тканей.

Суровая ткань, поступающая на отделочную фабрику, ворсиста и имеет коричневатую окраску. Волокна, образующие такую ткань, содержат воскообразные, пектиновые, белковые, минеральные и красящие вещества, а также крахмалопродукты и случайно нанесенных примеси (загрязнения).

Ниже приводится применяемый состав примесей суровой ткани (в %):

Воскообразных веществ	0,6
Азотистых веществ	1-1,2
Пектиновых веществ	0,9
Минеральных веществ	1,12
Крахмала (шлихты)	3-4,5

Эти примеси отрицательно влияют на процессы крашения и печатания, поэтому основную часть их при белении удаляют [2,3].

Кроме суровой ткани, белению подвергают чехол (суровая ткань, используемая в качестве подкладки на печатной машине). Чехол, кроме указанных примесей, содержит красящие, клеящие и другие вещества, входящие в состав печатной краски, благодаря чему усложняется его обработка.

При обработках ткани в процессе беления применяют кислоты, щелочи, окислители.

Процесс беления складывается из ряда самостоятельных операций: опаливания, расшлихтовки, отварки, собственно беления, кислотки,

промывки, отжима и сумки. Часть тканей (сатин, майя т.п.) кроме того, обрабатывают при натяжении концентрированным раствором едкого натра для сообщения блеска, лучшей крашиваемости и других ценных свойств. Такая обработка называется мерсеризацией. Ткани, изготовленные из хлопка низких сортов и содержащие большое количество механических примесей (остатки коробочек, кожура семян), иногда дополнительно подвергают механической обработке.

Чехловую ткань после опаливания сразу направляют в печатный цех, как подкладку на печатной машине, после чего она возвращается в отбельный цех и приходит полный цикл обработок.

Беление тканей на отдельных фабриках может быть осуществлено следующими способами:

1. Классическим (котловой с отбелкой гипохлоритом).
2. Плуе непрерывным (с применением варочных котлов и агрегатов АПЖ-3 и АОЖ-3).
3. Непрерывно-эмульсионным ИвНИТИ.
4. Непрерывным щелочно-запарным перекисным.

Суровые ткани в кипах поступают с ткацких фабрик в суровой склад отбельного цеха. В суровом складе производится приемка суровья по фактурным данным, по которым проверяется количество его, артикул и сортность. Одновременно производят внешний осмотр ткани. Принятое суровье укладывается на стеллажи. Затем суровье подвергают контрольной проверке качества, отбирая для этой цели 10% ткани от каждой партии. Эта проверка производится согласно инструкции, изложенной в ТУ 30367-45. Качество ткани определяется по количеству единиц порока, которые оцениваются баллами. Ткани, имеющие до 10 единиц порока, относятся к I сорту, до 20 ко II сорту, до 50 к III сорту, свыше 50-суровые считаются порочным [5].

Наиболее часто встречающимися ткацкими пороками являются недосеки, забоины, подплетины, шишковатость, слеты, редочь, масляные

пятна и ряд других.

В лаборатории определяют ткани, ее плотность вес одного квадратного метра, сопоставляя эти данные с требованиями ГОСТ.

При несоответствии фактурных данных с контрольной проверкой качества и лабораторными испытаниями вся партия забраковывается.

Затем приступая к подбору партии. Партия подбирается из кусков ткани одного артикула согласно плану-расписанию. Куски ткани, подобранные в парию, закладываются в тележки и подвергаются клеймению и сшивке.

На расстоянии 3-5 см от концов ставят клеймо, применяя для этого быстровысыхающую и несмываемую краску, которая состоит из асфальт, сажи и скипидара. Клеймо содержит номер партии, артикул ткани, название ткацкой фабрики и способ обработки. После клеймения куски ткани сшивают в непрерывную ленту. Качество сшивки ткани имеет очень большое значение. Шов должен быть прочным, без складок, засечек и перекосов: уточные нити одного куска должны быть параллельны уточным нитям другого.

Лицевая сторона ткани одного куска должна сшиваться с лицевой стороной другого куска.

Для сшивки рекомендуются отваренные мерсеризованные нитки №10.

Большое значение имеет частота проколов иглы. Так, для сухой ткани число проколов должно быть 24-26, а для мокрой 18-19 на 5 см длины шва.

Для сшивки ткани применяют швейные машины ЭМЗ-5 и тамбурные с головкой 24 класса. Подготовленная для отбели партии суровой ткани сопровождается паспортом и направляется на опаливание.

1.1.Опаливание поверхности ткани

Опаливанием с поверхности ткани удаляют выступающие кончики (ворсистость), наличие которых придает готовой ткани непривлекательный

внешний вид, отрицательно влияет на процессы крашения и печатания, являясь причиной образования различного рода пороков, и способствует быстрому загрязнению бельевых тканей.

Опаливанию подвергаются почти все ткани. Не опаливают только ткани, идущие под начес (фланель, бумазея), а также марлю.

Опаливание осуществляется на опаливающих машинах. По принципу работы их можно разделить на две группы. К первой группе относятся машины с раскаленными металлическими поверхностями; к их числу принадлежит желобовой опаливающий агрегат ОА-50 и цилиндрическая опаливающая машина. Ко второй группе относятся газоопаливающие машины.

Опаливающий агрегат ОА-50 предназначен для очистки ткани от пуха, поднятия ворса, опаливания и замочки. Агрегат состоит из заправочного приспособления, пухоочистительной машины, трехжелобовой опаливающей машины с искрогасителем, плюсовки и самоклада.

Заправочное приспособление 1 служит для натяжения и расплавления ткани состоит из тормозного устройства и брусков, укрепленных на двух стойках, а также из расправителей и направляющих роликов. Пухоочистительная машина 2 служит для удаления пуха и поднятия ворса. Она имеет камеру, в которой расположены попарно шесть волосяных щеток, вращающихся против движения ткани: для направления ткани имеются планки и направляющий ролик. Удаление из камеры пуха и пыли производится вентилятором.

Трехжелобовая опаливающая машина 3 является основной машиной агрегата. Ткань, проходя машину, опаливается при соприкосновении ее с раскаленными металлическими поверхностями. Главной рабочей частью машины являются три медных или из паростойкого чугуна плиты, имеющие форму желоба, расположенных последовательно друг за другом и образующие своды топок печи. Первая плита нагревается до температуры 400-450⁰ отходящими газами из топок, расположенных под второй и третьей

плитами. Вторая и третья плиты нагреваются до температуры 700-800⁰ (до красного камня). Нагрев плит осуществляется за счет сжигания в топке мазута. Печь изготавливается из огнеупорного кирпича и имеет две дверки, расположенных под второй и третьей плитами. В дверках топок установлены форсунки. К ним по трубам подведены мазут и пар для разрабатывания мазута. Форсунки имеют подвижное шарнирное приспособление, позволяющее перемешать их во время разогрева плит.

Над плитами установлен кулисный механизм, или как его называют, качающаяся каретка, состоящая из направляющих роликов и системы рычагов, связанных шарнирными соединениями. С помощью этого механизма линия соприкосновения ткани с поверхностью плит изменяется.

Все части машины крепятся на двух металлических рамах. Над машиной установлен кожух с вентилятором для удаления пыли и продуктов сгорания.

Для тушения отдельных искр, возникающих на ткани, рядом с опаливающей машиной установлен паровой искрогаситель 4. Он представляет собой чугунную камеру с направляющими роликами в камеру подведен пар для тушения искр.

После опаливающей машины установлена трехвальная плюсовка ПТЩ-230, на которой в случае необходимости производят замочку ткани водой или раствором химических материалов; при этом проводка ткани через искрогаситель становится излишней [6,7].

Плюсовка 5 имеет станину, на которой крепятся в подшипниках три вала, расположенных друг над другом; средний - чугунный, верхний и нижний – металлические обрезанные. Под валами установлена ванна с направляющими роликами. Давление в жале валов создается системой рычагов. Верхний и нижний валы прижимаются к среднему. Средний вал – ведущий и приводится в движение от индивидуального электромотора. Для равномерной укладки ткани в тележку после плюсовки установлен самоклад.

Перед началом работы агрегата производят его осмотр, чистку и смазку

трясущихся частей. При этом проверяют состояние поверхности плит, периодически очищая их рашпилем от окалины и заусениц. Выверяют параллельность роликов кулисного механизма. Затем включают вентилятор и приступают к разогреву машины, для чего в форсунки подают пар и мазут, меняя угол наклона форсунки в течение 30 минут, что способствует равномерному разогреву плит.

В опаливающую машину заправляют два полотна ткани при помощи мокрой тесьмы и металлического крючка и пускают машину в работу.

Ткань продукции заправочное приспособление, пухоочистительную и опаливающую машины, после чего самокладом укладывается в тележку и поступает на расшлихтовку.

Цилиндрическая опаливающая машина. Машина состоит из заправочного приспособления, опаливающей одноцилиндровой машины с искрогасителем и самоклада. Главной частью машины является медный палый цилиндр, по концам которого насажены чугунные кольца. Этими кольцами цилиндр опирается на укрепленные на станине блоки, получая от них движение.

Цилиндр соединен с тонкой, в дверке которой укреплена форсунка для разбрызгивания мазута. Для удаления продуктов сгорания имеется дымоход. Цилиндр нагревается до температуры 700° и вращается против движения ткани со скоростью об/мин. Машина имеет приспособление для прижима к цилиндру ткани, состоящее из четырех направляющих и прижимных роликов, соединенных с маховичком. Для удаления продуктов сгорания и пыли машина снабжена кожухом с вентилятором. Имеется паровой искрогаситель.

При подготовке машины к работе цилиндр вначале приводят в движение, а затем разогревают. После разогрева заправляют ткань, пуская машину в работу. Ткань проходит по направляющим роликам, касаясь цилиндра в трех местах, и опаливается, после чего поступает в искрогаситель.

При окончании работ ткань выпускают из машины, гасят форсунку и оставляют цилиндр вращаться до полного охлаждения.

Цилиндрическая опаливающая машина не имеет распространения ввиду невысокой производительности.

Газоопаливающая машина. Машина имеет три подсушивают медных барабана, опаливающую часть с паровым искрогасителем и самоклад. Все части машины крепятся на двух рамах станины.

Главным рабочим органом машины являются газовые горелки.

Газовая горелка представляет собой камеру, имеющую сверху щель по всей длине горелки. Ширина щели регулируется болтами, расположенными по бокам горелки. На одном конце горелки имеется патрубок, соединенный с трубой, через который газ подается в горелку. Над горелкой помещена камера с двойными стенками, между которыми для охлаждения циркулирует вода. Камера соединена с вентилятором и служит для отсасывания продуктов сгорания и для просасывания пламени через ткань.

Количество горелок на машине 4. Газ в смеси с воздухом нагнетается в горелку компрессором. Газовая смесь проходит через щель и сгорает, образуя пламя.

Над горелками ткань движется по направляющим роликам.

Горелки описанной конструкции имеют малую производительность, так как при работе большая часть тепловой энергии теряется.

В настоящее время на отделочных фабриках находит применение более совершенная газоопаливающая машина ГО-210. В этой машине установлены газовые горелки новой конструкции, с прикрытой камерой сгорания. Горелка имеет чугунную камеру 6 с щелью 5, через которую при работе выходит газовая смесь и сгорает. Наверху камеры 6 по краям щели крепится керамиковая насадка 2. Ткань, проходя над керамиковой насадкой, образует пространство 3, называемое камерой сгорания; в этой камере удерживается тепло, за счет которого происходит опаливание ткани.

В верхней части горелки имеются камеры 8 небольшого размера; во

время опаливания в них подается вода для охлаждения горелки. Газоопаливающая машина ГО-210 высокопроизводительна и экономична.

После опаливания ткани поступают на расшлихтовку.

1.2.Обработка ткани с целью повышения качества при расшлихтовки

Под процессом подготовки ткани понимают обработку ее с целью перевода крахмала шихт из нерастворимого состояния в растворимое с последующим его вымыванием.

Для подготовки ткани применяют серную кислоту концентрации 3-6 г/л, обработанные щелоча-едкий натр концентрации 3-4 г/л, контакт 3 г/л, растворы гипохлорита натрия или кальция с содержанием активного хлора 1-1,5 г/л или хлорамина концентрации 1-3 г/л. Применяется также теплая вода и различные диастатические препараты растительного и бактериального происхождения; диафарин - сгущенная вытяжка из солода, биолаза – препарат бактериального происхождения, супербиолоза – энзиматический препарат, полученный из амилолитических бактерий особого вида. Подготовка ткани на кислоте, щелочи и контакте сводится к тому, что ткань пропитывает соответствующим раствором и укладывают в ящики, где она лежит некоторое время при температуре 30-40⁰.

Время лежки зависит от плотности ткани, количества шлихты и способа расшлихтовки. В среднем лежка продолжается от 6 до 12 час., считая с момента укладки верхнего конца ткани [8].

При перечисленных способах расшлихтовки во время лежки ткани в ящике происходят физико-химические процессы, при которых крахмал шлихты частично переходит в растворимое состояние.

Изучая химизм процессов подготовки ткани, проф.М.М.Чиликин установил, что при расшлихтовке на кислоте, щелочи и воде не происходит достаточно гидролиза крахмала; при этих условиях крахмал главным образом

набухает.

Расшлихтовка ткани с применением окислителей осуществляется следующим образом. Ткань пропускают через раствор гипохлорита натрия с содержанием 1-1, г/л активного хлора и укладывают в ящики, где она лежит некоторое время при температуре 30⁰. Во время лежки ткани гипохлорит натрия гидролизует крахмал шлихты, а также происходит частичное разрушение природных примесей волокна, что облегчает дальнейшую обработку ткани.

Процессы расшлихтовки на воде и диостатических препаратах сводятся к тому, что во время лежки ткани, пропитанной теплой водой или упомянутыми препаратами, протекают биохимические процессы (брожение), в результате которых крахмал шлихты переходит в растворимую форму. Расшлихтовка на воде заключается в обработке ткани жгутом или на плюсовке опаливающей машины теплой водой с последующей лежкой (12-24 часа) и промывкой.

Расшлихтовка на растворе диафарина заключается в следующем. Ткань пропитывают при температуре 50⁰ раствором, содержащим до 5 г/л диафарина; далее следует лежка 6 час. И промывка. При этом способе расшлихтовки происходит осахаривание крахмала.

Расшлихтовка супербиолозой проводится при температуре 85⁰ при содержании супербиолозы 2-5 г/л с последующей промывкой теплой водой. При этом способе происходит полный гидролиз крахмала. Применение супербиолозы дает возможность вести процесс расшлихтовки непрерывно, так как гидролиз крахмала протекает довольно быстро. Независимо от способа расшлихтовки, при этой операции основными процессами являются: набухание крахмала, частичный или полный гидролиз пектиновых и азотистых веществ, вымывание с ткани крахмала шлихты и других веществ.

При агрегатном способе беления расшлихтовка проводится одновременно с отваркой.

При выработке бельевых тканей и при белении чехла для лучшей

подготовки ткани перед отваркой подвергают обработке кислотой. Для этого их пропитывают раствором серной кислоты концентрации 5-6 г/л при температуре 25-30⁰, укладывают в ящики и после лежки в них в течение 2-3 час. промывают водой.

Для пропитывания ткани крахмалорасщепляющими веществами применяют материальные машины, для лежки ткань укладывают в ящики или в емкие компенсаторы. Укладка ткани на лежку в настоящее время осуществляется с помощью автоматических укладчиков. Для удаления с ткани продуктов расщепления крахмала применяются мойные машины.

Материальная машина ХМ-250-1, служит для пропитывания ткани в жгуте различными растворами. Она состоит из двух чугунных станин, между которыми установлена железобетонная ванна. В нижней части ванны имеются два направляющих ролика и спускной клапан.

Для подачи воды, раствором химических материалов и пара установлены специальные трубы. Над ванной расположены три чугунных обрешиненных различного диаметра. Нижний вал-ведущий; средний и верхний получают движение от нижнего путем трения. Длина нижнего и среднего валов-2500 мм, верхний вал - короткий, длиной 600 мм-служит для отжима ткани на выходе. Давление в жале валов создается прижимным механизмом и за счет собственного веса вала. Валы крепятся в подшипниках букс, размещенных в пазах станин. Машина снабжена гребенкой для направления и разделения жгута и фарфоровыми кольцами. Привод машины осуществляется от индивидуального мотора через коробку скоростей. Для предохранения от разбрызгивания растворов. Машина закрыта шатром.

Ткань заправляют в машину через фарфоровые кольца в два жгута. Каждый жгут в количестве девяти петель заправляется спиралеобразно через два направляющих ролика, пальцы гребенки, и поступает в жало между нижним и средним валами. В средней части машины жгуты сходятся и направляются на отжим в жало между средним и верхним валами.

После заправки машины тканью в ванну наливают рабочий раствор,

нагревают его до требуемой температуры и включают машину.

По выходе из машины пропитанная ткань укладывается в ящики для лежки.

Ящики с полезной емкостью 10-12 м² изготавливаются из железобетона и имеют прямоугольное сечение; плотность укладки ткани-250 кг на 1 м³.

При расшлихтовке на кислоте, для предупреждения обсыхания верхних слоев ткани, которое может привести к ослаблению ткани ее во время лежки периодически поливают водой.

После окончания лежки ткань выбирают из ящиков мойной машиной ЖМ-250-3, промывают водой и направляют на дальнейшую обработку.

Мойная машина ЖМ-250-1, предназначена для промывки ткани после различных отработок. У этой машины все основные части такие же, как и у машины ХМ-250-1, но с некоторыми конструктивными особенностями. Так, например, она имеет ванну больших размеров. Мойно-материальная машина ММ-200-1. Машина служит как для промывки ткани в жгуте, так и для обработки ее размерными растворами. По конструкции она аналогично машинам ХМ-205-1 и ЖМ-250-1, но имеет меньшую рабочую ширину и меньший диаметр нижнего отжимного вала.

Отварка ткани является одной из основных операций беления. При отварке с волокна удаляются спутники целлюлозы (воскообразные, пектиновые, азотистые и минеральные вещества), а также остатки шлихты и механические примеси. Отваренная ткань приобретает способность смачиваться водой.

Для отварки применяют следующие химические материалы: едкий натр, соду кальцинированную, бисульфит натрия, силикат натрия, контакт, препараты ОП-7, ОП-10 и др.

Отварку производят или в котлах под давлением в течение 4-8 час., или в аппаратах непрерывного действия при температуре 98-100⁰ в течение 1-2 час.

В первый период обработки волокно набухает и адсорбирует некоторое

количество едкого натра. Затем начинаются химические реакции едкого натра с целлюлозными примесями. Под действием едкого натра около 40% воскообразных веществ может быть обмылено с образованием натриевых солей жирных кислот. Другая часть воскообразных веществ, не поддающаяся омылению, удаляется эмульгированием [5].

Процессу эмульгирования способствует добавки в варочную жидкость эмульгаторов (контакта, ОП-7, ОП-10).

При отварке ткани одновременно происходит гидролиз пектиновых, азотистых веществ и остатков крахмала шлихты.

Удаление пектиновых веществ не представляет больших трудностей, так как в условиях щелочной варки они легко гидролизуются, переходят в растворимые соединения и полностью удаляются с волокна. Азотистые вещества в условиях отварки частично гидролизуются, образуя аминокислоты, которые с едким натром дают соли, растворимые в воде. Минеральные вещества во время отварки и последующей промывки также вымываются из волокна.

Крахмал шлихты полностью гидролизуются и переходят в растворимое состояние. После отварки ткань теряет около 8% своего веса, а ткани из хлопка низких сортровок больше 1-18%. Отваренная ткань обладает повышенной смачиваемостью.

Профессор П.П.Викторов установил, что при отварке в котлах расход едкого натра на адсорбцию составляет 1,% от веса ткани, а на химические процессы 1,28%. Потери едкого натра, связанные с жидкостью воды, поглощением углекислоты и т.п. в среднем составляют 0,3-0,4% от веса ткани. Кроме того, для нормального течения процесса отварки в варочной жидкости должен быть некоторый избыток едкого натра, составляющий 0,4-0,5% от веса ткани.

Таким образом, общий расход едкого натра на отварку ткани в котлах составляет в среднем 3,5-4% от веса ткани.

Бисульфит натрия добавляют в варочный раствор в тех случаях, когда

есть основание предполагать, что в аппарате может находиться некоторое количество воздуха. В условиях отварки, т.е. при температуре 135° , в присутствии едкого натра может происходить окисление целлюлозы с образованием оксицеллюлозы. Бисульфит вводится в варочный раствор в количестве 0,2-0,4% от веса ткани.

В варочную жидкость вводят соду и фосфат натрия для умягчения воды, которых в зависимости от жесткости берут 0,3-0,5% от веса ткани. Добавление эмульгаторов (контакта, ОП-7 или ОП-10) имеет очень важное значение, так как они эмульгируют воски, играют роль смачивателей и облегчают процесс отварки. Их добавляют в количестве 0,3-0,5% от веса ткани.

II.ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА БЕЛЕНИЯ

Отваренные и промытые хлопчатобумажные ткани имеют желтовато-бураватый цвет благодаря присутствию в волокне естественного красителя и продукта гидролиза различных примесей волокна. Ввиду этого следующей технологической в отдельном цехе является обычно беление.

Под белением понимают процесс обработки ткани окислителями. При этом происходит разрушение окрашенных примесей, вследствие чего ткань приобретает устойчивую белизну, необходимую для тканей бельевых, набивных, а также окрашенных в светлые цвета. Для беления применяют следующие окислители.

Хлорная известь. Хлорная известь представляет собой белый порошок с запахом хлора. Она получается насыщением газообразным хлором гашеной извести. Хлорная известь поступает на отделочную фабрику в деревянных бочках, с содержанием активного хлора 32-34%. Она довольно трудно растворяется в воде и дает большое количество нерастворимого осадка, называемого окшарой.

Вследствие плохой растворимости хлорной извести в воде уделяют большое внимание процессу растворения, так как попавшие на ткань нерастворившиеся частицы хлорной извести могут вызвать ослабление волокна. Приготовление раствора хлорной извести ведут на механизированной установке, которая состоит из растворителя, отстойника, бака для сбора охмары и баков для рабочих растворов.

Приготовление раствора хлорной извести складывается из ряда следующих операции: вымывания хлорной извести из бочки, перемешивания, отстаивания, спуска осветленных растворов (несколько раз) и спуска охмары. Установка снабжена моющей вентиляцией. В настоящее время хлорная известь почти повсеместно заменяется гипохлоритом натрия.

Гипохлорит натрия. Гипохлорит натрия NaClO в свободном состоянии неизвестен и существует только в водных растворах; поэтому его

получают непосредственно на отделочных фабриках в специально отведенных для этого помещениях. Существуют несколько способов на отделочных фабриках в специально отведенных для этого помещениях. Существуют несколько способов получения гипохлорита натрия: 1) электролитический, 2) способ, основанный на реакции взаимного обмена между хлорной известью и содой, 3) способ, основанный на насыщении раствора едкого натра газообразным хлором.

Последний способ, как наиболее простой и дешевый, имеет наибольшее распространение. Сущность получения гипохлорита натрия по этому способу сводится к следующему. В бак большой емкости (3-5 м³) наливают раствор едкого натра концентрации 50-60 г/л, отмытого с ткани после мерсеризации. По дну бака проходит дырчатая труба, которая соединяется со гитуцером баллона, содержащего жидкий хлор. Открывая вентиль баллона, медленно пропускают хлор через раствор едкого натра, поддерживая температуру около 25⁰.

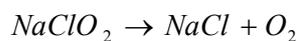
При этом происходит следующая реакция:



При этом гипохлорита атрия по этому способу необходимо, чтобы реакция протекала при невысокой температуре и в растворе всегда был некоторый избыток щелочи. В противном случае раствор приобретает кислую реакцию, что резко снижает устойчивость гипохлорита натрия, и возникает опасность выделения вредных газов в помещение.

Перекись водорода. Перекись водорода H₂O₂ выпускается химическими заводами в виде водного раствора 30%-ной концентрации, называемого пергидролем: поступает на фабрики в стеклянных бутылках, в цистернах из алюминия или в таре из пластмасс. Перекись водорода является довольно неустойчивым соединением солнечного света, тепла, при действии катализаторов (солей различных металлов) и особенно в щелочной среде. В кислой среде перекись водорода относительно устойчива.

Хлорит натрия. Хлорит натрия $NaClO_2 \cdot 3H_2O$ представляет собой бесцветное гигроскопическое твердое вещество, не имеющее запаха. При нагревании хлорит натрия разлагается с выделением кислорода:



Хлорит натрия хорошо растворяется в воде: при повышении температуры его растворимость повышается. Хлорит проявляет окисляющее действие только в кислых средах.

2.1.Выбор способов для повышения качества беления хлопчатобумажных тканей

Беление гипохлорита натрия или хлорной известью осуществляется по «классическому» и непрерывно-поточному способам. По первому способу ткань после отварки и промывки поступает на материальную машину, где пропитывается при температуре $25-30^0$ раствором гипохлорита натрия концентрации 0,5-1 г/л активного хлора. После пропитки ткань укладывается в деревянные ящики; в которых вылеживается 2-3 часа. Во время лежки происходят все основные реакции, связанные с обесцвечиванием красящих веществ ткани.

При непрерывно-поточном способе беления лежка ткани в ящиках заменяется пребыванием в емком компенсаторе, в котором ткань находится от 45 до 60 мин.

После беления ткань промывается холодной водой, подвергается кислотанию, т.е. обработке разбавленным раствором серной кислоты концентрации 3-7 г/л при температуре 30^0 , если беление производилось хлорной известью. При кислотании происходит разложение на ткани, а также удаление известковых пятен [3,5].

После кислотания проводят промывку ткани холодной водой, чем и заканчивается полный цикл беления.

Промытая ткань укладывается в ящики с помощью механического укладчика, откуда забирается на отжим, на сумку и поступает в дальнейшую обработку.

Рассматривая химизм беления хлопчатобумажной ткани, следует отметить, что до настоящего времени нет еще точных данных о химических процессах, протекающих между волокном и гипохлоритом. Это объясняется тем, что процесс беления является сложным процессом, при котором одновременно протекают несколько реакций. Поэтому можно представить лишь схему процессов, происходящих при гипохлоритом белении. На процесс беления оказывает влияние целый ряд факторов: концентрация активного хлора, температура, продолжительность и pH среды в вальне.

При изучении влияния среды гипохлоритной системы было установлено следующее. Гипохлорит натрия как соль, образованная сильным основанием и слабой кислотой, подвергается в водном растворе гидролизу по схеме: $NaClO + H_2O \Leftrightarrow NaOH + HClO$.

Степень гидролиза зависит от величины pH среды. При повышении щелочности раствора равновесие гидролиза сдвигается влево, и концентрация хлорноватистой кислоты снижается. Наоборот, в более кислых средах равновесие сдвигается вправо, и концентрация хлорноватистой кислоты повышается. Хлорноватистая кислота в свою очередь может претерпевать различные превращения, например: $2HClO \Leftrightarrow Cl_2O + H_2O$.

Беление в растворе гипохлорита происходит в результате воздействия $HClO$, Cl_2O и Cl_2 . Соотношение между этими агентами зависит от pH среды. Чем кислая среда, тем раствор гипохлорита активнее и тем быстрее протекает беление. При выборе условий беления необходимо еще учитывать, что помимо разрушения окрашенных веществ может иметь место также снижение целлюлозы. Оказывается, что окисление целлюлозы протекает наиболее быстро в нейтральной области при $pH=7$ (опасная зона). Поэтому гипохлоритное беление нельзя вести в нейтральном растворе. Наиболее быстро и с наименьшим повреждением целлюлозы беление протекает в

кислой среде. Однако эту область практически нельзя рекомендовать из-за создания антисанитарных условий в цехе (выделение хлора). Наиболее удобной для практических целей является область с $pH=8-10$. В этих условиях повреждение целлюлозы невелико, а скорость беления остается еще достаточно высокой.

Изучение стабильности pH среды раствора гипохлорита натрия дало возможность установить, что щелочность раствора во время обработки ткани снижается, в результате взаимодействия гипохлорита с примесями целлюлозы. Поэтому, чтобы предотвратить падение щелочности, рекомендуется падение буфера вводить силикат натрия.

2.2.Беление хлопчатобумажных тканей непрерывным способом

Для выполнения основных технологических операций беления тканей по старому, классическому, способу требуется продолжительное время. Так например для беления одной партии ткани весом 3000 т затрачивается 2-3 рабочих дня, в результате чего большое количество ткани всегда находится в незавершенном производстве.

В целях более рационального построения технологического процесса беления техническая мысль работников отделочного производства давно уже была направлена на применение поточных методов обработки ткани в непрерывно-действующем агрегате машин.

Первым шагом в этом направлении было агрегирование операций до обработки ткани в варочных котлах и после варочных котлов, т.е. операций собственно беления. Полуагрегат для подготовки ткани перед варкой и собственно беления были установлены в период 1927-1935 гг. на отделочных фабриках такие полуагрегаты явились большим техническим сдвигом в области ускорения обработки ткани при подготовки ее перед варкой и

собственно белении. В 1927 году был разработан агрегат для непрерывного эмульсионного способа беления тканей.

Обработку ткани на агрегате производят следующим образом. Ткань на агрегате производится в два жгута на мойной машине холодной водой и через компенсатор-регулятор поступает на материальную машину, где пропитывается раствором серной кислоты концентрации 4-8 г/л. Пропитанная ткань укладывается в емкий компенсатор АК-40, в котором она, постепенно перемещаясь, находится в течение 40-60 мин. Затем следует промывка холодной водой и укладка ткани кареточным укладчиком в ящики. Из ящиков ткань взбирается материальной машиной, в которой одновременно пропитывается варочным раствором при температуре 40-50⁰. Далее ткань через хоботный укладчик поступает в варочный котел [2].

В состав агрегата входят следующие машины: мойная машина М-200-1 для промывки тканей теплой и холодной водой, компенсатор-регулятор СК-40, материальная машина ММ-200-1 для пропитки ткани раствором серной кислоты аппарат АК-50 для лежки ткани, пропитанной кислотой, жгутомойная машина ММ-200-1 для помывки ткани холодной водой, автоматический карточник укладчик, материальная машина ММ-200-1 для пропитки ткани варочным раствором ящики для укладки ткани. В аппарате АК-40 осуществляется длительная лежка (40-60 мин.) ткани, пропитанной слабым раствором серной кислоты.

Аппарат АК-40 также может быть использован и для гипохлоритного беления. Во время работы аппарата ткань в нем все время перемещается. Аппарат имеет шахту, изготовленную из нержавеющей стали или из листовой стали с винипластовой обкладкой. В продольном сечении шахта разделена на две части. В каждую часть шахты, через фарфоровые кольцо, поступает жгут ткани. В верхней части шахты установлен укладчик, состоящий из баранчиков, лопастей и двух перемещающихся фарфоровых колец. Для удобства обслуживания укладчика имеется площадка.

Агрегат АОЖ-3, применяется для обработки ткани после отварки ее в котлах. Обработка ткани на агрегате АОЖ-3 состоит в следующем: отваренная ткань выбирается из котла, промывается на мойной машин и укладывается в ящики укладчиком.

Из ящиков ткань поступает на материальную машину, на которой пропитывается раствором серной кислоты концентрации 3-7 г/л при температуре 20-25⁰ и подается в емкий кислородный компенсатор, где находится в течение 45-60 мин. Далее следует промывка промывка холодной водой на мойной машине ММ-200-1 затем ткань поступает через компенсатор-регулятор СК-40 на материальную машин для пропитки, при температуре 30⁰, раствором гипохлорита натрия с содержанием активного хлора 0,8 г/л наконей, подается в емкий компенсатор АК-40. Здесь ткань отбеливается в течение 45-60 мин. Далее следует промывка холодной водой на мойной машине ММ-200-1, после чего ткань через компенсатор-регулятор СК-10 подается на материальную машину ММ-200-1, где обрабатывается раствором кислоты, затем поступает на лежку в емкий компенсатор АК-40, а затем снова промывается на мойной машине и, пройдя компенсатор и вторую мойную машину, укладывается компенсатором в ящик.

Агрегат АПЖ-3 и АОЖ-3 работают со скоростью ткани 250-275 кус./час.

Укладка ткани в котел и выборка ее из котла производится материальными и мойными машинами при скорости ткани 330-360 кус./час.

Для лучшей сопряженности агрегатов с котлами перед материальной машиной, пропитывающей ткань щелочным раствором перед варкой, и после мойной машины, выбирающей ткань из котла, устанавливаются ящики.

Агрегаты АПЖ-3 и АОЖ-3 имеют групповые пульта управления. На мойно - материальных машинах установлены расходомеры и автоматический прибор РК-4 и другие, что обеспечивает хороший контроль за работой агрегата.

Питание машин агрегата материальными растворами осуществляется

из отдела приготовление растворов, где установлены коробки с питающими растворами, поступающими самотеком по трубам в ванны машин.

Агрегат непрерывно эмульсионного беления состоит из ряда машин и аппаратов для отварки, беления, обработки растворами кислота и промывки. Между машинами установлены компенсаторы. Машины располагаются в следующем порядке: 1-варочный аппарат непрерывного действия, 2-варочный аппарат непрерывного действия (второй), 3-мойная машина (первая) для промывки горячей водой, 4-мойная машина (вторая) для промывки горячей водой, 5-мойная машина для промывки холодной водой, 6-материальная машина для пропитки гипохлоритом, 7-аппарат непрерывного действия для беления, 8-мойная машина для промывки холодной водой, 9-материальная машина для обработки кислотой, 10-мойная машина (первая) для промывки холодной водой, 11-мойная машина (вторая) для промывки холодной водой, 12-механический укладчик, 13-ящики для укладки отбеленной ткани, 14-компенсаторы-регуляторы СК-40.

Варочный аппарат непрерывного действия служит для непрерывной обработки ткани в жгуте раствором едкого натра при температуре 95° в течение 45-60 мин. С последующим отжимом. Аппарат представляет собой шахту, разделенную на две равные части. Вверху шахты укреплен хоботный укладчик для укладки ткани в аппарат. Нижняя часть аппарата имеет суженное сечение, что способствует лучшей выбираемости жгутов ткани. Для отжима ткани установлена жгутоотжимная машина.

При аппарата имеется центробежный насос, которым создается циркуляция варочной жидкости, подогреватель для нагрева жидкости и отстойник для очистки варочного раствора. Аппарат непрерывного действия для беления конструктивно мало отличается от аппарата для отварки. У него только отсутствует подогреватель и установлена более мощная вентиляция. Технология беления на агрегате состоит в следующем. Прошедшая опалка сухая ткань поступает в первый жидкостный варочный аппарат, где ее отваривают. Варку ведем при температуре 95° в течение 45 мин. При

скорости циркуляции жидкости 470л/мин в модуле 15.

Отжатая ткань из первого аппарата поступает во второй варочный аппарат, где снова обрабатывается раствором варочной жидкости при том же режиме, что и в первом аппарате.

Циркуляция варочной жидкости в аппаратах непрерывного действия осуществляется по следующему циклу: шахта аппарат, отстойник, центробежный насос, подогреватель, воронка хоботного укладчика, шахта аппарата. Отварная ткань два раза промывается горячей и один раз холодной водой. Далее на материальной машине ткань промывается раствором гипохлорита кальция с содержанием активного хлора 0,8-1,2 г/л при температуре 30⁰ и поступает в жидкостный аппарат непрерывного действия для беления, в котором в течение 45 мин обрабатывается при температуре 30⁰ белящим раствором с содержанием активного хлора 0,6-1г/л. Далее следует промывка на мойных машинах холодной водой, кисловка, затем снова промывка холодной водой, и ткань укладывается в ящики.

Скорость движения ткани 245-275 кус/час на один жгут. Основным преимуществом непрерывного способа беления является высокая производительность. Для полного цикла обработки ткани, начиная с отварки и кончая белением, требуется всего 2-3 часа.

Недостатки этого способа следующие:

1. На агрегате можно обрабатывать не все хлопчатобумажные ткани. Тяжелые плотные ткани, изготовленные из низких сортов хлопка, и чехол не отбеливаются на агрегате.

2. Быстро загрязняются рабочие растворы.

3. Сравнительно большой расход химических материалов по сравнению с котловым способом беления.

III. МЕРСЕРИЗАЦИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА

Мерсеризацию осуществляют на ценных и бесценных мерсеризационных машинах различных систем.

Ценная мерсеризационная машина. Машина предназначена для мерсеризации ткани в одно полотно. Машина состоит из заправочной части, двух трехвалых плюсовок, стабилизатора, ценной ширильной машины, выщелачивателя, промывных коробок и самоклада.

Заправочная часть имеет систему брусьев, направляющих роликов и тканенаправитель. Трехвальные плюсовки служат для пропитки ткани концентрированным раствором щелочи.

Плюсовка имеет три вала. Верхний и нижние валы-чугунные обрешиненные, средний вал-чугунный; он является ведущим валом. Под валами установлена железная ванна с двойными стенками, между которыми циркулирует вода для охлаждения раствора щелочи, так как при низкой температуре эффект мерсеризации получается лучше.

Для направления движения ткани в ванне плюсовки установлены направляющие ролики. Между первой и второй плюсовками вверху расположен стабилизатор, представляющий собой пять пустотелых цилиндров, расположенных горизонтально в два ряда. При прохождении ткани через стабилизатор удлиняется время мерсеризации.

После второй плюсовки установлена ширильная машина. Главной частью ее является две параллельно движущиеся цепи, расположенные в одной горизонтальной плоскости. Цепи состоят из клуппов, соединенных друг с другом. Клуппы захватывают ткань за кромки при входе в ширильную машину и прочно удерживают ее.

В начале ширильного поля расстояние между цепями меньше, чем в середине и в конце, благодаря чему происходит растягивание ткани-ширение. Ширина ткани контролируется специальной мерной металлической рейкой.

После ценной машины установлен выщелачиватель. Он представляет собой закрытую чугунную коробку, в которой в верхней и нижней частях укреплены направляющие ролики. В коробку подведен пар, поступающий в нее через дырчатые трубы, расположенные внутри коробки. Дно выщелачивателя имеет наклон и разделено на секции. Ткань входит в выщелачиватель и выходит из него через гидравлические затворы. На выходе из выщелачивателя имеется пара валов для отжима ткани. За выщелачивателем установлен трехванный промывной аппарат с самокладом.

Воздушносухая ткань или ткань с влажностью до 70% поступают в заправочное устройство, в котором получают некоторое натяжение и расплавляется. Затем она направляется в первую плюсовку для пропитки щелочью и проходит стабилизатор, после чего поступает во вторую плюсовку для вторичной пропитки щелочью и проходит стабилизатор, после чего поступает во вторую плюсовку для вторичной пропитки щелочью. Далее ткань поступает в ценную ширильную раму, где подвергается ширению. На середине ценного поля начинается промывка ее разбавленным щелочным раствором, подавленным насосом на плотно, растянутое с помощью дырчатых труб. Насос забирает щелочь из резервуара, находящегося под ширильной машиной.

На некоторых мерсеризационных машинах имеется три насоса: первый (считая от конца цепей) забирает слабый щелочной раствор из щелочной промывной коробки и подает его в первые дырчатые трубы; раствор стекает в резервуар через ткань, обогащаясь щелочью. Из резервуара раствор забирается вторым насосом, подается во вторые дырчатые трубы и собирается во втором резервуаре, откуда забирается третьим насосом и подается в третьи дырчатые трубы; стекая в этот раз с ткани раствор поступает в отбельный цех или на выпаривание. Таким образом, раствор постепенно обогащается едким натром. При такой промывке удается значительно снизить содержание щелочи на ткани, благодаря чему появляется возможность дальнейшую обработку ее вести без натяжения.

Пройдя ширение, ткань поступает в выщелачиватель, в котором обрабатывается горячей водой и паром. В выщелачивателе достигается дальнейшая отмывка щелочи с ткани. Промывка ткани ведется по принципу прошивотока. Перед отжимом на ткань подается через дырчатую трубу горячая вода, которая затем поступает в выходной гидравлический затвор и, постепенно обогащаясь щелочью, протекает из секции в секцию выщелачивателя, после чего поступает во входной гидравлический затвор. Из входного гидравлического затвора раствор щелочи самотеком поступает в резервуар-отстойник. После выщелачивателя ткань поступает в промывной аппарат где окончательно отмывается от щелочи. Промывание воды мерсеризации, собирающиеся в отстойнике, содержат около 50-60 г/л едкого натра и используются для отварки ткани [6].

Скорость движения ткани в ценной машине 30-40 м/мин., длительность обработки ее раствором едкого натра 37-50 сек.

Бесценная мерсеризационная машина системы «Текстима». На машине данной конструкции мерсеризацию и промывку ткани ведут в два или в четыре полотна (по два внакладку). Машина состоит из заправочного устройства, щелочной части, отжима, промывной части, выщелачивателя и промывного аппарата. Щелочная часть аппарата представляет собой стальную коробку, разделенную на две секции. В коробке в горизонтальном положении расположены в три ряда металлические валы. Нижний ряд состоит из 15 стальных палых валов, расположенных в коробке. На этих валах свободно лежат металлические обрезаемые валы; в свою очередь на обрезаемых валах лежат 14 вспомогательных сплошных валов, посредством которых производится дополнительный отжим раствора щелочи из ткани.

Под коробкой изготовлены два резервуара для концентрированного раствора щелочи откуда раствор при помощи насоса непрерывно перекачивается в щелочную часть аппарата и подается специальными трубками в жала валов второго и третьего рядов, а затем обратно стекает в

резервуары. На выходе из коробки установлен отжим, состоящий из двух металлических валов, один из которых имеет обрешиненную поверхность. Давление в жале валов создается посредством системы рычагов.

Устройство промывной части аппарата аналогично щелочной, но она несколько короче и состоит из трех секций. Под промывной частью установлены три резервуара для сбора промывных вод.

Первый резервуар предназначен для сбора промывного щелочного раствора. Из этого резервуара щелочной раствор подается насосом через специальные трубки в жало вспомогательных и обрешиненных валов первой секции. Насыщение раствора едким паром ведут до концентрации 70 г/л.

Из второго резервуара щелочной раствор подается насосом во вторую секцию промывной части. Из третьего резервуара, расположенного под промывной частью аппарата, раствор подается в третью промывную секцию. Промывная жидкость из выщелачивателя поступает в третий резервуар, из него - во второй и из второго в третий, постепенно обогащаясь щелочью.

Устройство выщелачивателя аналогично устройству промывной части, только в нем имеется лишь два ряда пустотелых валов и подведены дырчатые трубы, по которым поступает горячая вода. Выщелачиватель сверху закрыт стальным кожухом.

Промывной аппарат состоит из четырех ванн с промежуточным отжимом и самокладом. Ткань поступает в заправочную часть и в расправленном виде идет в щелочную коробку, где попеременно пропитывается щелочью и отжимается. Далее она проходит главный отжим и поступает в промывную часть, откуда поступает в коробку выщелачивателя. Здесь происходит удаление избыточной щелочи. Окончательная промывка ткани производится на промывном аппарате, называемом нейтрализационной частью агрегата. Здесь промывку ведут водой, слабым раствором кислоты и затем снова водой. Скорость движения ткани в машине равна 49 м/мин.

Односторонняя мерсеризация. В некоторых случаях концентрированный раствор щелочи наносят только на лицевую сторону

ткани. При крашении такой ткани лицевая часть ее окрашивается интенсивнее изнанки. Одностороннюю мерсеризацию ведут на плюсовке, которая имеет стальной гравированный нижний вал. Верхний вал обрешинен. При работе нижний вал нагружается в раствор щелочи. Ткань же поступает непосредственно в жало валов. Избыточная щелочь снимается с гравированного вала редкий.

IV. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА ПРИ БЕЛЕНИИ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ

Для выпуска доброкачественной ткани необходимо систематически проверять состояние оборудования, качество поступающего суровья и опаленной ткани. Качество опаливания ткани определяется органолептически. Для этого ткань складывают и просматривают на свет место перегиба. Отсутствие ворсинок указывает на то, что опаливание хорошее. В отдельных случаях удаление ворса невооруженным глазом определить не удастся и приходится прибегать к лупе.

Периодически при помощи динамометра проверяют прочность ткани после опаливания.

При опаливании ткани могут возникнуть следующие пороки.

Непропалка возникает при недостаточном разогреве плит, при неправильном соприкосновении ткани с поверхностью плит, от плохого состояния кулисного или от большой скорости движения ткани через опаливающую машину.

Неравномерное опаливание: происходит от разладки машины, засечек и неравномерного нагрева плит.

Разнокромочное опаливание: получается от неравномерного разогрева плит или неравномерного прижима ткани к плитам.

Пережог ткани общий или местный; возникает от сильного прижима ткани к плитам при малой скорости движения ткани и при высокой

температуре плит или при отсутствии в искрогасителе пара или воды. Этот порок является неисправимым.

Качество расшлихтовки проверяют путем пробы с раствором йода. При хорошей расшлихтовке капля раствора йода, нанесенная на ткань, не дает синего окрашивания. При расшлихтовке могут возникнуть следующие пороки ткани.

Недостаточная расшлихтовка на ткани остается большое количество крахмала шлихты. Причинами этого порока являются недостаточное время лежки или слабая концентрация расщиплителя.

Неравномерная расшлихтовка: происходит от неравномерного пропитывания ткани на материальной машине и при неодинаковых условиях лежки. Этот порок является причиной неравномерности окраски.

Замины и заломы-получаются вследствие деформации некоторых тканей при их обработке в жгуте.

Ослабление волокна является опасным пороком; может возникнуть при длительной лежке, при повышенной температуре и концентрации растворов, а также при обсыхании ткани, пропитанной раствором кислоты.

Нарушение отварки может вызвать образование пороков большого количества ткани, поэтому контроль процесса имеет особенно важное значение.

Проверяют состояние оборудования и концентрацию приготовленных питающих и рабочих растворов. При осмотре варочных котлов обращают внимание на состояние ложного дна, прокладку у горловины котла, на сольники у центробежного насоса. Проверяют концентрацию питающего раствора, варочной жидкости и обработанных щелоков. Следят за качеством укладки ткани в котел, за температурой и временем отварки.

При отварке ткани в котле могут возникнуть следующие пороки. Непроварка получается от неравномерной укладки в котел, недостаточной концентрации едкого натра, слабой циркуляции варочной жидкости во время отварки. Неравномерная ткань имеет низкую капиллярность, что

отрицательно сказывается при крашении и печати.

Известковые пятна обуславливают наличием в воде солей кальция и магния, которые откладываются на ткани и при дальнейшей обработке вызывают образование целого ряда пороков.

Ржавые пятна образуются вследствие отложения на ткани гидроокиси железа; представляют собой пятна темно - коричневого цвета. Наличие на ткани ржавых пятен приводит к образованию пороков в крашении и печати.

Ослабление ткани - неисправимый порок, получается при отварке в котлах в присутствии кислорода воздуха.

Ткань после отварки жгутом выбирается из котла мойной машиной. После промывки, в зависимости от назначения, ткань может быть направлена на различные обработки. Часть ткани поступает на мерсеризацию или в крашение. Ткань, предназначенная для бельевого ассортимента или для крашения в светлые оттенки и печатания, поступает на беление [7].

Технический контроль беления ткани касается растворов гипохлорита натрия, кислоты, температуры, времени лежки ткани, степени отжима на материальных машинах и качества промывки. Нарушения режимов обработки ткани могут привести к образованию ряда пороков, в числе которых следует отметить.

Ослабление ткани - получается при повышенных концентрациях рабочих растворов, при повышенной температуре рабочих растворов, при чрезмерно длительной лежке ткани или плохой промывке.

Низкая белизна ткани - возникает при недостаточной концентрации активного хлора, недостаточной температуре белящего раствора и недостаточном времени обработки.

Пожелтение ткани при хранении - связано с недостаточным удалением примесей в процессе беления.

Качество отбеленной ткани характеризуется степенью белизны и ее устойчивостью, капиллярностью и вязкостью медно-аммиачных растворов. Степень белизны определяется на фотометрах различных систем путем

сравнения образцов отбеленной ткани с баритовой пластинкой. Ткань после белизны должна иметь белизну 82-84%.

Прочность ткани определяют испытанием образца на разрыв на приборе, называемом динамометром.

Капиллярность отбеленной ткани характеризует ее способность смачиваться водой и равномерно окрашиваться. Величина капиллярности определяется по высоте поднятия окрашенной жидкости по вертикально подвешенной полоске ткани. Капиллярность, а следовательно, и смачиваемость, считается нормальной, если высота поднятия жидкости за 30 мин. Составляет не менее 125-130 мм.

Устойчивость белизны, характеризующая степень удаления примесей, определяется обработкой ткани паром в течение 3 час. степень пожелтения ткани характеризует устойчивость ее белизны. Повреждение целлюлозы выражается величиной удельной вязкости ее 01%-ных медно-аммиачных растворов.

Удельную вязкость определяют с помощью вискозиметра при температуре 20⁰. При правильно проведенном процессе белизны удельная вязкость отбеленной ткани должно находится в пределах 1,7-2.

При мерсеризации ткани контролю подвергаются:

- 1).Состояние оборудования;
- 2).Концентрация питающего и рабочего растворов едкого натра;
- 3).Качество промывки ткани;
- 4).Степень отжима ткани по выходе ее из мерсеризационной ванны;
- 5).Степень мерсеризации ткани (так называемое баритовое число должно быть 120-140).

При мерсеризации на ткани возникнуть следующие пороки: ржавая кромка; получается от плохого состояния клупп; недостаточный блеск; получается от низкой концентрации едкого натра или при слабо натяжении; разрыв кромки - от сильного натяжения ткани на ширильной машине.

Для устранения изложенные недостатки технологического процесса

при белении хлопчатобумажных тканей необходима создание новых способов и режимов. С этой целью предлагается некоторые измененные режимы работы при белении.

Подготовка тканей к белению проводится в расправленном виде на проходных аппаратах во избежание растягивания их и образования заломов.

Поверхность омыления на аппарате (2 коронки по 20 м³) проводится в первой коробке раствором, содержащим 3,5 г/л едкого натра на 1 г/л. ТВВ при температуре 90-95⁰С течение 50 мин. После поверхностного омыления ткань промывается холодной водой и нейтрализуется. Резкое охлаждение после отварки и поверхностного омыления обеспечивает хорошую релаксацию и позволяет провести беление в жгутовой барке при температуре 80-85⁰С.

При отсутствии проходных аппаратов указанного типа мокрую отделку можно проводить на жгутовой барке после предварительной фиксации ткани паром при температуре 110⁰С в течение 15-20 мин. Фиксация горячим воздухом не предупреждает образования заломов при последующей обработке на жгутовой барке. В соответствии с разработанной технологии суровое полотно подвергается промывке, термафиксации и поверхностному облысению. Последовательно, выпускаемое белым, кроме того, подвергается химическому и оптическому белению.

Промывка проводится в жгутовой красильной барке при температуре 40⁰С в течение 20-30 минут раствором, содержащим 0,5 г/л ТВВ, затем следует полоскание при той же температуре в течение 10-15 минут. Модуль ванны 20 ÷ 40.

Отжим полотна осуществляется на центрифуге.

Сушка полотна проводится на сушильно-ширильной машине при температуре 100⁰С с опережением 18-20%. Особенно важной операцией для полотна такого типа является термофиксация, которая осуществляется паром или горячим воздухом. Термофиксация паром проводится в автоклаве при температуре 110⁰С в течение 10 минут с начальным и конечным

вакуумированием в течение 3-5 минут. Термофиксация горячим воздухом проводится на термофиксационной машине при температуре 180°C в течение 30-40 секунд. Для уменьшения электризуемости полотно подвергается поверхностному омылению раствором, содержащим 3,5 г/л едкого натра и 0,5 г/л ТВВ, при температуре 80°C в течение 60 минут. Модуль ванны 40. После этого следует промывка теплой и холодной водой и нейтрализация уксусной кислотой (0,5 г/л) при температуре 50°C в течение 15-20 минут. Поверхностное омыление положительно влияет на ряд свойств триацетатного волокна: уменьшает образование зарядов статического электричества повышает температуру слипания филаментов нити, увеличивает нормальную влажность. Указанные свойства сохраняются и после многократной стирки.

Во избежание заломов поверхностное омыление следует проводить после термофиксации полотна паром.

Химическое беление проводится раствором, содержащим 5 г/л перекиси водорода (30%), 2 г/л силиката натрия, 0,2 г/л ТВВ, при температуре $70-80^{\circ}\text{C}$ в течение 60 минут.

Из оптических отбеливателей использовались дисперсный белый 2К и Увитекс ERN-0,1-0,15 г/л при температуре 80°C в течение 30 минут

Была определена усадка полотна после стирки. Стирка проводилась в стиральной машине при 25°C в растворе содержащем 4 г/л мыла и 1 г/л кальцинированной соды, в течение 30 минут с последующим двукратным пропаласкиванием по 2 минут при 25°C . образцы отжимались в центрифуге в течение 5 минут.

Свободные кончики волокон, скрученные в процессе образования пряжи, выступают на ее поверхности, придавая пушистый вид. Ткань, изготовленная из такой пряжи, также приобретает пушистый покров. После обработок ее в водных растворах под давлением механических органов машины эти кончики волокон еще более разлохмачиваются, вследствие чего ткацкий рисунок становится нечетким, а колористический эффект, если ткань

окрашена, снижается. Удаление кончиков волокон и пуха производят путем опаливания ткани в пламени газовой горелки газоопаливающей машины. Если ткань содержит синтетические волокна, то использование этого метода нецелесообразно. В процессе опаливания кончики синтетических волокон расплавляются и на поверхности ткани образуются твердые шарики. Во избежание этого кончики волокон у таких тканей удаляют путем стрижки на стригальной машине, включенной в поточную линию для чистки и контроля качества суровой ткани.

Главными органами опаливающей машины являются газовые горелки, которых на машине может быть несколько. В шерстяной промышленности используют горелки главным образом с открытым пламенем. Газовая горелка представляет собой чугунную камеру, в торец которой подают смесь газа и воздуха. В верхней части камеры расположено сопло, длину которого регулируют специальными задвижками в зависимости от ширины опаливаемой ткани. При поджигании газовой смеси продукты сгорания выходят из сопла в виде плоской струи со скоростью 50 м/с. Температура продуктов сгорания достигает 1000°C. Ткань следует через пламя со скоростью, обеспечивающей удаление кончиков волокон, без нарушения самой структуры.

Экономически более целесообразными являются горелки радиационно-конвективного типа. На чугунном корпусе радиационной горелки располагаются керамические блоки особого профиля. Газовая смесь подается через перфорированную трубу, расположенную вдоль корпуса горелки и сгорает в канале между блоками. Продукты сгорания омывают вогнутую поверхность блоков и нагревают ее до 1100—1200 °С. Мощный поток инфракрасных лучей, испускаемых при такой температуре от поверхности керамических блоков, и высокая температура продуктов сгорания газовой смеси обеспечивают высококачественное опаливание ткани, проходящей над горелкой.

Газоопаливающие машины содержат заправочное устройство, камеру

опаливания, в которой располагаются газовые горелки и искрогаситель. Универсальная газоопаливающая машина отечественного производства УГО снабжена двумя газовыми горелками с керамическими блоками. Она выпускается в различных модификациях в зависимости от рабочей ширины. Машина УГО-180 позволяет опаливать шерстяную ткань одним широким полотном. Входящие в ее состав паровой искрогаситель, мощная пухоочистительная машина не являются необходимыми для обработки шерстяных тканей. Более широкое применение в шерстяной промышленности находят газоопаливающие машины упрощенной конструкции и меньшей мощности.

Ткань, сшитую в ленту, через заправочное устройство, состоящее из тканевводчика и натяжной рамки, газоопаливающей машины подаются к газовым горелкам, в пламени которых сгорают кончики волокон, расположенные на поверхности, обращенной в сторону пламени. Ко второй горелке ткань подвигают той же самой стороной или, заправив через ролик, изменяют направление и опаливают кончики волокон, расположенные на другой стороне. После опаливания на ткани остаются тлеющие волокна, узелки, искры. На чистошерстяной ткани количество их незначительно, так как шерсть по выходе из пламени перестает гореть. На ткани из смеси шерсти с целлюлозными волокнами в этих же условиях создается опасность воспламенения. Для предотвращения его ткань после обработки в пламени пропускают через вал или пару валов, обтянутых сукном. Далее ткань подводят к щеткам 5, вращающимся против движения полотна, и очищают поверхность от обуглившихся частичек. К щеткам подведены вентиляционные зонты для удаления от машин продуктов сгорания. Отсасываемый воздух вначале попадает в фильтр, где он освобождается от взвешенных частичек, а затем выбрасывается наружу. По выходе из машины ткань выборочным устройством (6) укладывается в тележку. В соответствии с технологическими режимами ткань опаливают 1—2 раза с лица и столько же с изнанки. Скорость движения ткани в зависимости от состава волокон

изменяется от 40 до 100 м/мин.

На газоопаливающих машинах предусмотрена установка автоматических устройств, которые прекращают подачу газа в случае останова машины или проскока пламени в корпус горелки и отводят ткань от горелок при останове машины. Автоматизировано также пропорционирование газа и воздуха, подаваемых в корпус горелки.

Неправильная работа машин и несоблюдение технологических режимов опаливания могут привести к неровному опаливанию, возникновению продольных полос, полос от копоти и к пережогу ткани.

Общие сведения об отделке тканей, её назначение. 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.

Отделка хлопчатобумажных тканей. 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.

После приемки и разбраковки ткань направляется на опаливание, которое позволяет удалить одиночные волокна, выступающие над

поверхностью ткани.

Расшлихтовка - удаление шлихты и части естественных примесей с целью последующего облегчения отваривания и беления.

Отваривание расшлихтованной ткани применяется для удаления из нее остатков крахмала и содержащихся в волокнах азотистых, жировых, воскообразных и пектиновых веществ.

Для получения белой ткани проводят операцию беления. При белении разрушаются и обесцвечиваются вещества, придающие волокнам серо-бурую окраску. 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.

Ворсованием получают начес на лицевой стороне ткани. Крашением называют процесс самопроизвольного перехода красителя из красильной ванны в волокно ткани. Для окрашивания хлопчатобумажных тканей применяют красители следующих групп: прямые, кубовые, азокрасители, черный анилин, активные красители.

Печатание - нанесение и закрепление красителя на отдельных участках ткани. Различают три вида машинной печати: 1) прямую, 2) вытравную и 3) резервную.

Заключительная отделка завершает отделку тканей. На этом этапе материалу придают красивый внешний вид, фиксируют ширину полотна, разглаживают сто. 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 глаженью.

Отделка льняных тканей. Очистку и подготовку льняных тканей обычно ведут так же, как в хлопчатобумажном производстве, но более осторожно, повторяя операции несколько раз.

Схема технологического процесса очистки и полготовки льняных тканей: опаливание; расшлихтовка путем замачивания в теплой воле 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. На этапе заключительной отделки льняные ткани обрабатывают так же, как хлопчатобумажные.

Отделка шерстяных тканей. Шерстяные ткани разделяют на гребенные (камвольные) и суконные. 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. При приемке 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 отделяют 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. Далее гребенные ткани подвергают завариванию.

Промывку применяют для гребенных и суконных тканей с целью удаления из суровья жира, шлихты и разных загрязнений.

Валка проводится для суконных и некоторых гребенных тканей.

Карбонизацию проводят для всех чистошерстяных тканей.

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

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.

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

Отделка тканей из натурального шёлка. 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.

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.

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. 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.

Отделка тканей из химических волокон. При подготовке и очистке тканей из штапельной пряжи или вискозных нитей с хлопчатобумажной пряжей их опаливают, расшлифовывают и отваривают для удаления остатков шлихты и замасливающих веществ. Ткани из комплексных искусственных нитей не содержат шлихты, 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.

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

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

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

Специальные виды отделок. Противасминаемое 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 тисненею рисунка из пленки на ткани.

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

Устойчивый к стирке эффект несминаемости получают хлопчатобумажные ткани при их обработке акриловыми препаратами.

Отделка ЛО (легкость отстирывания) хлопколавсановых 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.

Водонепроницаемая отделка - получение на тканях пленочных покрытий, создаваемых нанесением слоя резины, высыхающих масел, битумов или синтетических смол.

Водоотталкивающая отделка - обработка плащевых тканей гидрофобизирующими препаратами, содержащими воск, стеарин, силиконы и др.

Огнезащитная отделка - пропитывание ткани солями борной, фосфорной, кремниевой кислот

Антимикробное и противогнилостное пропитывание тканей выполняется специальными химическими препаратами.

Хлопчатобумажные ткани с новыми видами отделок находят широкое применение в производстве сорочек, блузок, постельного белья, спортивной одежды, швейных и трикотажных изделий детского ассортимента.

В отделочном производстве суровые текстильные изделия превращаются в готовую продукцию – отбеленные, гладкокрашенные и набивные ткани. В соответствии с этим, технологический процесс отделки тканей включает

следующие стадии: подготовку под крашение и печатание; крашение; печатание (нанесение рисунка); заключительную отделку.

В группе природных волокон наиболее важными являются хлопок, лен, шерсть. Натуральный шелк имеет ограниченное применение по причине дефицитности и высокой стоимости.

Хлопковое волокно на 95 – 96% состоит из природного полимера – целлюлозы, химическое строение и свойства которой определяют свойства хлопчатобумажных тканей в целом и технологию их обработки в отделочном производстве. Кроме того, в хлопковом волокне имеются сопутствующие целлюлозе вещества (примеси), которые необходимо удалить из нее в процессе подготовки тканей к крашению и печатанию. Основными примесями являются: воскообразные, азотсодержащие (белковые), пектиновые вещества, минеральные соли и естественные красители (следы).

Последние придают тканям нежелательный желтоватый оттенок. К основным операциям, из которых складывается технологический процесс получения отбеленных хлопчатобумажных тканей, относятся:

опаливание, расшлихтовка, щелочная отварка, собственно беление, мерсеризация, сушка, стрижка и ширение.

Назначение процесса *опаливания* заключается в удалении с поверхности тканей выступающих волоконцев, нитей и узелков, путем их сжигания. В результате ткань приобретает ровную, гладкую поверхность;

улучшается её внешний вид; чётко выявляется ткацкая структура полотна;

облегчается проведение последующих технологических процессов.

Не подлежат опаливанию полотенечные ткани, марля, фланель, бумазая, байка, хлопчатобумажное сукно, многие тяжелые ткани, предназначенные для пошива спецодежды, плащевые, обувные, костюмные материалы.

Опаливание осуществляют на газоопаливающих машинах, в которых ткань на большой скорости проходит в открытом пламени газовой горелки.

Скорость обработки составляет приблизительно 180 м/мин, при этом выступающие на поверхности волокна и нити сгорают, а структура ткани не повреждается. В процессе опаливания ткань проходит через заправочное устройство в пухоочистительную камеру, далее в опаливающую машину и паровой искрогаситель.

Заправочное устройство обеспечивает ввод ткани в газоопаливающий агрегат, расправляет и центрирует полотно по оси машины, а также регулирует его натяжение.

В пухоочистительной камере поверхность материала очищается от пуха, пыли, сорных растительных примесей, что достигается за счет пропуска ткани между щётками, вращающимися навстречу движению полотна. Одновременно приподнимаются слежавшиеся хлопковые волокна и ворс, что существенно повышает качество опаливания.

В опаливающей машине ткань проходит в пламени двух – четырех газовых горелок с компановкой, обеспечивающей как одностороннее, так и двустороннее опаливание. Используются газовые горелки двух типов:

конвективные (с открытым пламенем) и радиационно-конвективные (снабженные специальными керамическими насадками).

Паровой искрогаситель служит для тушения искр и тлеющих кончиков нитей путем воздействия насыщенного водяного пара, лишённого атмосферного кислорода.

Пороки опаливания-недоопаливание, неравномерное и разнокромочное опаливание, неопаленные засечки, подмочка в искрогасителе и др.- особенно

резко выделяются при последующем крашении и грунтовой печати.

Щелочная отварка является основной операцией процесса подготовки хлопчатобумажных тканей. Назначение этого процесса заключается в удалении природных примесей целлюлозы, а также примесей, нанесенных на волокно в прядении и ткачестве. Одновременно с этим необходимо обеспечить равномерную и высокую смачивающую и сорбционную способность при максимальном сохранении исходных физико-механических свойств хлопкового волокна. Это достигается в результате происходящих при отварке сложных физических, химических и коллоидно-химических процессов, таких как адсорбция, диффузия, набухание, растворение, эмульгирование, гидролиз и окисление.

Эффективное удаление примесей целлюлозы и получение высокой капиллярности достигается лишь при горячих щелочных обработках.

Гидрофобные свойства хлопка обусловлены наличием на наружной поверхности волокна пектиновых, азотсодержащих (белковых) и воскообразных примесей. В процессе отварки в волокне протекают следующие химические процессы.

Пектиновые вещества под действием щелочи при высокой температуре гидролизуются с образованием водорастворимых продуктов (пентозы, гексозы и др.)

Белковые соединения в щелочной среде гидролизуются, а образующиеся натриевые соли аминокислот не только способны переходить в раствор, но и являются хорошими эмульгаторами, способствующими интенсивному удалению воскообразных веществ и других загрязнений с поверхности волокна.

Воскообразные примеси, представляющие собой сложные эфиры высших кислот с жирными спиртами, частично гидролизуются под действием щелочи:



Выделяющиеся при этом, хотя и в незначительном количестве, жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая) под влиянием щелочи образуют натриевые соли – мыла, обладающие высокой поверхностной активностью, хорошей растворимостью в воде и высокой эмульгирующей способностью. Такие вещества называют поверхностно- активными (ПАВ), поскольку они способны снижать поверхностное натяжение на поверхности раздела фаз «варочная жидкость – воскообразные частицы». Молекулы ПАВ своими гидрофобными концами вступают в контакт с воскообразными примесями и полярными гидрофильными группами ориентируются в сторону варочного раствора. При этом расплавленная капля воска стягивается по периметру, превращаясь в шарообразную микрокаплю.

Эмульгированные поверхностно-активными веществами воскообразные частицы отрываются от поверхности волокна и переходят в раствор, образуя устойчивую эмульсионную систему. Путем омыления жировых веществ удаляется около 40% воскообразных примесей, остальные выводят из волокна введением в варочную жидкость дополнительного количества ПАВ. Последние должны обладать не только поверхностно-активными свойствами, но и высокой эмульгирующей способностью, то есть не вызывать слипания частиц и расслаивания эмульсии. ПАВ должны биологически расщепляться в сточных водах, обладать устойчивостью к действию высоких температур и быть сравнительно недорогими.

Экстрагированные из волокна примеси и образующиеся при отварке осадки гидроксидов металлов должны удерживаться в растворе и повторно не сорбироваться волокном.

Минеральные вещества, сопутствующие целлюлозе, при взаимодействии со щёлочью образуют гидраты, растворимые в воде, и удаляются при промывке.

В процессе отварки не исключена возможность каталитического окисления целлюлозы активным кислородом, так как при высокой

температуре обработки кислород воздуха в присутствии щелочей образует перекисные соединения. Последние взаимодействуют с целлюлозой, в результате чего получается оксигеллюлоза. Об этом свидетельствует снижение вязкости медно-аммиачных растворов целлюлозы в процессе варки.

Данные теоретические предпосылки учитываются при реализации процесса отварки на практике. Так в состав варочной жидкости кроме гидроксида натрия (основного компонента, разрушающего практически все примеси) и ПАВ дополнительно вводят силикат натрия – Na_2SiO_3 и восстановители (традиционно бисульфит натрия – NaHSO_3).

Силикат натрия адсорбирует продукты распада естественных примесей целлюлозы и тем самым устраняет возможность их повторного осаждения на волокно. Кроме того, он выступает в качестве защитного средства, препятствующего образованию на ткани осадков гидроксидов металлов в виде ржавых пятен. Последние образуются в варочной жидкости из компонентов, содержащихся в воде – солей железа, солей жёсткости и др. – в виде устойчивых коллоидных гидрозолей. Силикат натрия коагулирует их, превращая в грубодисперсные частицы, не способные сорбироваться волокном.

Восстановители в составе варочной жидкости выполняют две функции: защищают целлюлозу от окисляющего действия кислорода воздуха и способствуют удалению лигнина, содержащегося в механических примесях в виде «галочек». Помимо бисульфита натрия, в условиях непрерывных процессов отварки при высоких концентрациях щёлочи, в качестве восстановителей рекомендуют использовать ронгалит, диоксид тиомочевины, тиомочевину, сульфид натрия, а в последние годы – антрахинон и его производные.

На качество отварки оказывают влияние такие факторы как сортность хлопкового волокна, характер крутки, линейная плотность пряжи, структура ткани и др. В зависимости от этого отварку проводят либо в варочных котлах

(периодический способ), либо в запарных варочных аппаратах или запарных машинах различной конструкции (непрерывные способы).

Периодический способ отварки тканей в котлах обеспечивает высокое качество обработки и является незаменимым при подготовке марли, а также плотных, тяжелых тканей, выработанных из засорённого хлопка. Принцип работы котла заключается в двустороннем (сверху вниз и снизу вверх) прокачивании варочной жидкости с концентрацией щёлочи 9 – 12 г/л при температуре 130оС в течении 4 часов через толщу текстильного материала, плотно и равномерно уложенного в котле в виде жгута. Со всеми подготовительными операциями – загрузка ткани, заполнение котла раствором, разогрев варочной жидкости, расхолаживание котла, выборка ткани – общая длительность цикла отварки составляет 12 часов. Поэтому обработка тканей периодическим способом – процесс весьма трудоёмкий и длительный, требующий большого расхода электроэнергии и воды.

Непрерывные способы отварки, как и периодические, должны обеспечить высокую капиллярность ткани, но за более короткое время (112 час). На практике это достигается повышением концентрации веществ, содержащихся в варочной жидкости. Так концентрацию основного компонента – гидроксида натрия – увеличивают в 3 раза, а при ускоренных способах отварки она составляет 100–130 г/л.

Щелочная отварка по непрерывному способу осуществляется на поточных линиях, в состав которых могут входить машины различной конструкции. Пропитанная варочной жидкостью ткань в виде жгута или расправленного полотна обрабатывается насыщенным водяным паром при температуре 101–103оС в течение 1 – 2 часов, а затем тщательно промывается. Машины для непрерывной обработки тканей входят в состав линий беления и составляют секцию отварки. Этим достигается высокая производительность непрерывных способов подготовки (белиния) хлопчатобумажных тканей.

Целью беления является повышение степени белизны отваренной

ткани и её капиллярности.

Белизна - один из важнейших показателей качества хлопчатобумажных тканей. От степени белизны зависит возможность использования тканей для изготовления изделий различного ассортимента. В соответствии с требованиями стандартов белизна бельевых тканей должна быть не менее 80%, а для улучшенных сортов – 83%, белизна сорочечных тканей должна составлять 87 – 88%. Основные свойства отбеленных тканей оценивают по степени белизны, гидрофильности (капиллярности) и сохранности целлюлозы.

Сущность процесса беления состоит в разрушении природных красящих веществ хлопка, которые придают неотбеленным тканям буроватую или кремовую окраску. При отваривании в щелочных растворах красящие пигменты не претерпевают заметных изменений, поэтому при белении их разрушают с помощью окислителей.

В качестве отбеливателей в текстильной технологии в основном используют три типа окислителей: гипохлориты натрия или кальция, перекись водорода и хлорит натрия. Очень редко для беления используют надуксусную кислоту и производные дихлоризоциануровой кислоты. Для достижения высокого эффекта белизны применяют оптические отбеливающие вещества (ООВ).

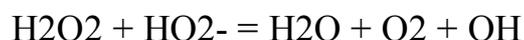
Беление пероксидом водорода. В настоящее время пероксид водорода и основанные на его использовании способы беления получили наиболее широкое применение во всем мире. Этот факт объясняется тем, что при реализации перекисного способа беления достигается высокое качество беления, устойчивость белизны, сохранение прочности целлюлозы, экологическая безопасность. Кроме того, перекись водорода является доступным и достаточно дешевым отбеливающим препаратом. При его использовании происходит разрушение примесей, что позволяет значительно сократить время предшествующей белению щелочной отварки или совсем исключить её из технологической цепочки подготовки ткани [4].

Основным недостатком перекиси водорода является её неустойчивость, что вызывает необходимость стабилизации белящих растворов. Реакция разложения перекиси водорода протекает по уравнению:



С точки зрения эффективности процесса беления эта реакция является нежелательной, поскольку не обеспечивает необходимой степени белизны, а кислород повреждает целлюлозу.

Образование основной белящей частицы-пергидроксил-иона-ещё более усиливает нежелательную реакцию каталитического разложения перекиси водорода:



Поэтому, чтобы в условиях беления в максимальной степени сохранить основные белящие частицы HO_2^- - и повысить устойчивость перекисных растворов, в систему необходимо вводить стабилизирующие добавки. Наиболее распространенным стабилизатором, предотвращающим каталитическое разложение H_2O_2 , является силикат натрия.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для выпуска доброкачественный отбеленной систематически проверять состояние оборудования.

2. После опаливания ткани необходимо периодическая проверка ее прочности с помощью динамометра.

3. Нарушение режимов отварки может вызвать образование пароквов большего качества ткани, поэтому контроль процесса имеет особенно важное значение.

4. Необходимо следит за качеством укладки ткани в котле, за температурой и временем отварки.

5. Степень белизны определить на фотометрах различных систем путем сравнения образцов отбеленной ткани.

6. Прочность ткани определить с помощью прибора на разрыв.

7. При мерсеризации ткани необходимо контролировать состояние оборудование, концентрацию рабочего растворов, качество промывки, степень мерсеризации ткани и т.п.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1.М.Г.Шихер, Беление хлопчатобумажных тканей. М.: Легкая Индустрия, 1975, стр.144.

2.В.Н.Небаров, Беление и мерсеризация хлопчатобумажных тканей. М.: Гизлегпром, 1975, стр.347.

3.В.Бернард, Практика беления и крашения текстильных материалов, М.: Легкая Индустрия, 1971, стр.491.

4.Ф.И.Садов, М.В.Корчагин, А.П.Матецкий, Химическая технология волокнистых материалов, Гизлегпром, 1979, стр.310.

5.В.Е.Ростовцев, Д.Н.Кочкин, С.А.Пласкин, С.Н.Яблокова, Отделка хлопчатобумажных тканей, Гизлегпром, 1958, стр.320.

6.Н.А.Сурков, Вопросы новой техники и технологии в красильно-отделочном производстве хлопчатобумажной промышленности, Гизлегпром, 1980, стр.250.

7.Д.Т.Марш, Заключительная отделка текстильных материалов, Гизлегпром, 1956, стр.273.

8.Н.К.Мокошев, Анализ и предупреждение брака в отделке хлопчатобумажных тканей, Гизлегпром, 1975, стр.215.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Реферат.....	3
Введение.....	4
I.Беление и подготовительные процессы.....	6
1.1.Опаливание поверхности ткани.....	8
1.2.Обработка ткани с целью повышения качества при расшлихтовке.....	13
II.Повышение качества процесса беления.....	18
2.1.Выбор способов для повышения качества беления хлопчатобумажных тканей.....	20
2.2.Беление хлопчатобумажных тканей непрерывным способом.....	22
III. Мерсеризация хлопчатобумажных тканей с целью повышения качества.....	27
IV Контроль качества процесса при белении хлопчатобумажных тканей.....	31
Выводы и предложения.....	53
Список использованной литературы.....	54