

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕ СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Кафедра: «Химическая технология»

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

**ТЕМА: Проектирование отбельно-красильного цехов
предприятия по выпуску хлопчатобумажных тканей с
производительностью 93 млн.м² в год**

Студентка:

Хожимухамедова Г.

Руководитель, доц.

Набиева И.А.

Зав.кафедрой, доц.

Набиева И.А.

ТАШКЕНТ – 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Литературная часть.....	6
1.1.Общая характеристика ассортименту хлопчатобумажных бельевых тканей.....	6
1.2. Подготовка хлопчатобумажных тканей к крашению и печатанию.	7
1.3. Крашение тканей.....	11
1.4. Оборудования для отделки хлопчатобумажных тканей.....	13
2. Технологическая часть.....	20
2.1. Выбор и установка режима работы	21
2.2. Выбор и обоснование ассортиментов.....	21
2.3. Разбивка и расчет количества готовых полотен.....	23
2.4. Расчет количества суровых хлопчатобумажных тканей.....	23
2.5. Выбор технологической последовательности	
2.6. Расчет химических веществ для отделки хлопчатобумажных тканей.....	26
2.7. Расчет основного оборудования	39
2.8. Расчет электроэнергии, воды и пара.....	41
3. Использованная литература.....	43

ВВЕДЕНИЕ

За годы независимости в Узбекистане созданы такие новые отрасли промышленности, как автомобилестроение, бытовая электротехника, нефтегазохимическая отрасль, фармацевтика, полностью модернизированы и переориентированы на выпуск конкурентоспособных товаров с высокой добавленной стоимостью пищевая и легкая промышленность, химическая отрасль, производство строительных материалов и др.

Когда мы говорим о таких грандиозных структурных сдвигах в экономике и переменах в нашей жизни, нельзя не сказать о чрезвычайно важных и решающих изменениях, которые происходят в умысле и мышлении людей, их отношении к жизни, результатам своего труда. Эти факты свидетельствуют, прежде всего, об уверенном продвижении и становлении современного демократического общества в стране, реформировании и устойчивом развитии экономики, обеспечивающей высокие темпы роста уровня и качества жизни населения, растущий авторитет Узбекистана на международной арене.

Результативность и действенность осуществляемых реформ дают все основания сегодня заявить, что у Узбекистана есть все шансы в исторически кратчайшие сроки войти в число развитых демократических государств.

Воздавая должное тому, чего мы добились за истекшие 22 года нашего независимого развития на пути формирования демократического государства и гражданского общества, обеспечения устойчиво развивающейся экономики, достойного места, которое занимает наша страна на международной арене, нельзя не задаваться простым вопросом – на чем прежде всего строятся эти достижения? Отвечая на этот вопрос, не умаляя роли и значения других факторов, я бы особо подчеркнул следующее: фундамент, на котором базируются все эти успехи, – это физически здоровое и духовно зрелое, современное поколение, обладающее самостоятельным мышлением и развитым интеллектом, способное взять на себя

ответственность за судьбу Родины, построить государство с великим будущим [1].

В 2010 году экспорт продукции лёгкой промышленности Узбекистана увеличился более, чем на 60%. Продукция, отправляемая за рубеж, имеет широкий спектр – от пряжи до готовой продукции – швейных и трикотажных изделий, с каждым годом расширяется и география поставок. Только в течении 2010 года к традиционным рынкам добавились новые- КНР, Иран, Греция, Израиль, Великобритания и США. Эксперты полагают, что перспективность отрасли является важным фактором привлечения в неё инвестиций, в том числе иностранных. Партнерами текстильщиков являются зарубежные банки и международные финансовые институты, такие как Азиатский банк развития, Всемирный банк, Исламский банк развития и другие.

За годы независимости в Узбекистане создано свыше 100 предприятий с участием иностранных инвесторов из Турции, Германии, Швейцарии, Италии, Республики Корея, Японии, США, Индии и других. Важность для Узбекистана развития текстильной промышленности, связана прежде всего, наличием собственной сырьевой базы (хлопка, шёлка, шерсти), а также с относительно высокой трудоёмкостью этой отрасли экономики, что немаловажно с точки зрения решения вопросов занятости и повышения уровня жизни населения. Мировой опыт показывает, что развитие текстильной промышленности может носить взрывной характер. При этом за счёт глубокой переработки сырья происходит значительный рост добавленной стоимости, что позволяет увеличить доходы населения, предприятий и государства, а также обеспечить высокие темпы роста экспорта и сокращения объёмов импорта (готовых швейных изделий).

Программа развития Организации Объединённых Наций (ПРООН) в Узбекистане в своей аналитической записке отмечает, что правительство Узбекистана проводит активную политику, направленную на развитие отрасли.

ГАК (государственная акционерная компания) «Узбекенгилсаноат» в настоящий момент объединяет 250 предприятий шести подотраслей : хлопчатобумажной, шёлковой, трикотажной, швейной и др Компания. в 2011-2015 годах реализует 106 проектов на сумму \$1,678 млрд. По данным компании, к 2015 году мощности по производству хлопчатобумажной пряжи достигнут 680 тыс.тонн (+342 тыс.т), готовых тканей 460 млн.кв.м (+266.4 млн.кв.м), трикотажного полотна 162 тыс.тонн (+82,7 тыс.т).

В рамках разработанной программы развития отрасли, производственный потенциал должен увеличиться практически в 2 раза. На настоящий момент 77% производимой в республике текстильной продукции приходится на совместные и иностранные предприятия, оснащенные самым современным оборудованием ведущих мировых компаний текстильного машиностроения, таких, как «Трючлер», «Шлафхорст», «Цинзер» (Германия), «Ритер» (Швейцария), «Тойода», «Мурата» (Япония), «Савио», «Оризио» (Италия).

Узбекистан планирует в ближайшие пять лет реализовать более 100 проектов в текстильной и лёгкой промышленности. Для этого в республике была разработана программа развития текстильной и лёгкой промышленности на период 2010-2015 годов. Реализация данных проектов позволит довести уровень внутренней переработки хлопкового волокна до 80% от общего объёма производства и повысить экспортный потенциал текстильной промышленности более, чем в 3 раза. По оценкам экспертов, к 2015 году экспорт текстильной продукции Узбекистана составит более \$ 2 млрд.

Перед молодыми специалистами стоит задача претворения в жизнь государственных программ по развитию текстильной и лёгкой промышленности.

1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1. 1. Общая характеристика ассортименту хлопчатобумажных бельевых тканей

Хлопчатобумажные бельевые ткани делятся на три подгруппы: бязевую, миткалевую и специальную.

Бязевая подгруппа включает ткани, которые широко используются для постельного белья. В эту подгруппу входят бязи, полотна.

Бязь – это ткань полотняного переплетения, шириной 62–112 см, из кардной пряжи по основе чаще всего линейной плотностью 25–29,4 текс и реже 33,3 и 20,8 текс, по утку – в основном из пряжи 29,4 текс и реже 35,7 текс, с плотностью по основе 55–61% и по утку 46–50%, поверхностной плотностью 138–150 г/м².

Полотно – это хлопчатобумажная ткань полотняного переплетения, шириной 80–150 см, поверхностной плотности 115– 181 г/м², из пряжи линейной плотностью от 18,5 до 33,3 текс по основе и от 26,3 до 84 текс по утку. Полотно несколько плотнее и грубее бязи. Полотна имеют различные названия: наджда, кавказское, простынное. Наиболее тонким полотном является наджда, наиболее плотным – полотно простынное пестротканое арт. 139.

Миткалевая подгруппа включает миткали и шифоны.

Миткаль – это ткань полотняного переплетения, шириной 62–95 см, поверхностной плотностью 101–103 г/м², из кардной пряжи по основе линейной плотностью 18,5 текс, а по утку 15,4 текс, с несколько большей относительной плотностью нитей по основе (53–54%), чем по утку (42–43%).

Миткали тоньше и легче бязи. Выпускаются миткали отбеленными и окрашенными в нежные тона и в зависимости от отделки имеют разные названия: миткаль с мягкой отделкой – муслин, с полужесткой – миткаль бельевой, с жесткой – мадаполам.

Мадаполам и миткаль бельевой применяются для наволочек и пододеяльников, которые легче и дешевле, чем аналогичные изделия из бязи

и полотна. Муслин и шифон применяются для ночных сорочек.

Шифон – это ткань полотняного переплетения, шириной 75–90 см, поверхностной плотности 90–104 г/м², из гребенной пряжи линейной плотностью 15,4–14,3 текс по основе и 11,8 текс по утку. Относительная плотность нитей по основе (60%) больше, чем по утку (45%).

Специальные хлопчатобумажные ткани – спецдиагональ, диагональ с капроном, спецтрико, тик-саржа, молескин, полудвунитка, ткани «Нефтяник» арт. 3262, «Лесоруб» арт. 3064.

1.2. Подготовка хлопчатобумажных тканей к крашению и печатанию

К основным операциям, из которых складывается технологический процесс получения отбеленных хлопчатобумажных тканей, относятся: опаливание, расшлихтовка, щелочная отварка, собственно беление, мерсеризация, сушка, стрижка и ширение.

Опаливание тканей. 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, бумазея, 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.

Отваривание тканей. 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-

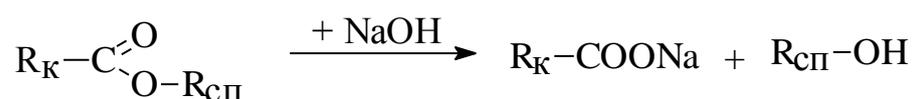
химических процессов, таких как адсорбция, диффузия, набухание, растворение, эмульгирование, гидролиз и окисление.

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.

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.

Беление 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.

1.3. Крашение тканей

Под крашением понимают физико-химический процесс взаимодействия волокнистого материала с красителями, при котором изделие приобретает однотонную окраску, устойчивую к различным внешним воздействиям. *В процессе крашения* частицы красителя переходят из красильного раствора на волокно самопроизвольно в виде молекул или ионов с их последующим прочным закреплением внутри волокнообразующего полимера.

Красители, используемые для колорирования текстильных материалов, представляют собой окрашенные органические соединения, способные самопроизвольно переходить на волокно (проявлять сродство к волокну) и фиксироваться на реакционно-способных группах волокнообразующего полимера с помощью различных по природе связей.

Процесс перераспределения красителя между раствором и волокном, а также его последующее закрепление в волокне можно условно подразделить на несколько физико-химических стадий, которые протекают практически одновременно: внешняя диффузия, адсорбция, внутренняя диффузия и фиксация красителя активными центрами волокна.

Диффузия красителя в растворе к поверхности погруженного в него материала протекает достаточно быстро. Её можно ускорить созданием на поверхности волокон зарядов, противоположных заряду красителя или путем нейтрализации одноименных зарядов волокна и красителя. В реальных

условиях крашения высокая скорость внешней диффузии достигается повышением температуры и интенсивным перемешиванием.

Процесс адсорбции представляет собой поглощение красителей активными центрами поверхности волокна. Эта стадия, как процесс экзотермический, ускоряется при понижении температуры и зависит, прежде всего, от сродства красителя к волокну. Адсорбция в значительной степени определяет равномерность получаемой окраски.

Самой медленной стадией, лимитирующей скорость процесса крашения в целом, является *внутренняя диффузия* – процесс проникновения красителя внутрь волокна. Его скорость возрастает с увеличением температуры, вследствие повышения растворимости и подвижности частиц красителей, степени набухания волокна, а главное разрушения сил адсорбции, удерживающих красители на поверхности материала.

Проникнув вглубь волокна, краситель *фиксируется* на его реакционно-способных группах (активных центрах) с образованием различных по природе связей. Их энергия влияет на прочность получаемых окрасок.

В процессе крашения возможно образование следующих типов связи красителя с волокном:

- *физические силы межмолекулярного взаимодействия* – силы Ван-дер-Ваальса – характеризующиеся самой низкой энергией (до 8,5 кДж/моль);

- *водородные связи*, энергия которых составляет 21–42 кДж/моль;

- *ионная химическая связь*, возникающая при наличии у волокна и красителя противоположных зарядов, её энергия 42–82 кДж/моль;

- *ковалентная химическая связь* – самая прочная, обеспечивающая наиболее устойчивую окраску, энергия связи соответствует 113–680 кДж/моль.

Первые два вида связей определяют силы адсорбции и свойственны практически всем красителям.

1.4. Оборудование для отделки хлопчатобумажных тканей

Газоопаливающие машины Газоопаливающие машины применяют для удаления путем сжигания выступающих на поверхности тканей ворсинок, ухудшающих внешний вид тканей и препятствующих их дальнейшей обработке. Подвергают опаливанию ткани, выработанные из штапельных химических волокон, а также ткани из комплексных и штапельных волокон в смеси с хлопчатобумажной пряжей.

На рис.1 показана схема газоопаливающей машины ГО-140. Основными частями ее являются: заправочное устройство, щеточное устройство, станины, опаливающее устройство, паровой искрогаситель и выборочное устройство.

Заправочное устройство представляет собой эстакаду, на которой смонтированы направляющие ролики 1, деревянные направляющие брусья 2 и бремза 3.

Щеточное устройство машины состоит из восьми круглых щеточных валиков 4, получающих вращение в направлении, обратном движению ткани. Расположенные по обе стороны движущейся ткани валики 4 при соприкосновении с ней поднимают ворсинки на ее поверхности, способствуя тем самым полному их сгоранию и дальнейшему в пламени газовых горелок. Щеточное устройство машины заключено в специальный кожух, соединенный воздухопроводом с вентилятором машины.

Станины машины, представляют собой две боковые чугунные стойки, скрепленные между собой поперечными связями. Стойки используются для крепления на них газовых горелок и системы направляющих роликов.

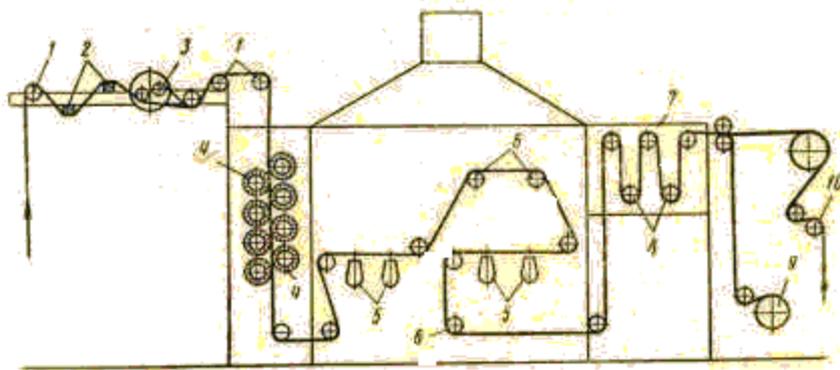


Рис. 1 Схема газоопаливающей машины ГО-140

Опаливающее устройство машины состоит из четырех газовых горелок с керамическими насадками и системы направляющих роликов, позволяющих заправлять ткань как для одностороннего, так и для двустороннего ее опаливания. Устройство заключено в кожух, соединенный воздухопроводом с вытяжным вентилятором; последний удаляет из кожуха продукты сгорания волокон. Выполнен кожух опаливающей машины из стальных листов, он имеет дверцы для внутреннего обслуживания опаливающего устройства.

Газоопаливающая машина оборудована автоматическим приспособлением для поднятия ткани над горелками и прекращения подачи газа в горелки при останове машины, изменении давления газа и ухудшении вытяжки продуктов сгорания волокна из кожуха опаливающего устройства машины.

Рабочая ширина машины ГО-140 1400 мм. Скорость движения ткани 160 и 180 м/мин. Мощность электродвигателя главного привода 0,55 квт. Габаритные размеры машины, мм: длина 6000, ширина 2800, высота 3290.

Для повышения экономичности работы, производительности, для улучшения качества опаливания тканей современные газоопаливающие машины оборудуют газовыми горелками более совершенной конструкции — радиационными и факельными. В радиационных газовых горелках сгорание газо-воздушной смеси происходит в щелевой камере, внутри фасонных огнеупорных блоков, которые, нагреваясь до температуры пламени, отдают свое тепло в виде лучистой энергии. Факельные газовые горелки конструкции ИВНИТИ позволяют изменять интенсивность опаливания ткани (осуществляется это принудительной и регулируемой подачей воздуха в горелку к огневым отверстиям, образованным чередованием прямых и гофрированных металлических лент). Расход газа при опаливании тканей на газоопаливающих машинах с факельными горелками ($32 \text{ м}^3/\text{ч}$) почти в два раза меньше, чем на машинах, оборудованных горелками с керамическими насадками ($60 \text{ м}^3/\text{ч}$).

Опаливание тканей, выработанных из синтетических штапельных волокон, связано с большими трудностями, обусловленными специфическими природными свойствами этих волокон.

Автоматическая мерильно-браковочная машина, модель: NX-B90.

Назначение Используется на текстильных предприятиях для контроля качества тканей и трикотажных полотен с выводом данных на печатное устройство или на персональный компьютер.

Основные особенности

- В данном аппарате применяется электропривод с частотным преобразователем, который обеспечивает плавный пуск и остановку без скачков натяжения ткани. Скорость перематывания ткани плавно регулируется в диапазоне: 0 -90 м/мин.

- Машина оснащена аппаратом контроля и измерения дефектов ткани (брака), позволяет автоматически осуществлять регистрирование (составление протокола) контроля 6-ти категорий брака ткани. Также машина оснащается устройством печати или оснащается интерфейсом для связи с ПК.

- В данной машине применяется автоматическое устройство выравнивания кромки с гидравлическим приводом и инфракрасным датчиком, что делает ее работу стабильной и надежной. Точность выравнивания кромок: +/- 5 мм.

- Данная машина оснащена аппаратом контроля и измерения с кодирующим прибором, что позволяет методом накопления или посменно подсчитывать выход (производительность) рулонной ткани.

- Автоматический отрезной нож позволяет автоматически или вручную осуществлять обрезку ткани, после обрезки срезы выравниваются.

- Автоматические платформенные весы позволяют контролировать вес ткани.

- Аппарат дифференциальной намотки ткани позволяет регулировать мягкость/жесткость намотки.

Технические параметры

- Внешние габариты: 3000 x 3200 x 2000 мм
- Мощность электромотора:
 - электромотор привода: 1, 5 кВт,
 - аппарат обработки (удержания) кромки: 0,74 кВт.
- Напряжение источника тока: 380 V.
- Максимальный диаметр сматывания ткани: 500 мм.
- Скорость ткани (скорость контроля): 0-60м/мин.
- Точность выравнивания кромок: ± 5 мм
- Точность измерения длины: $< 0,5$ %.

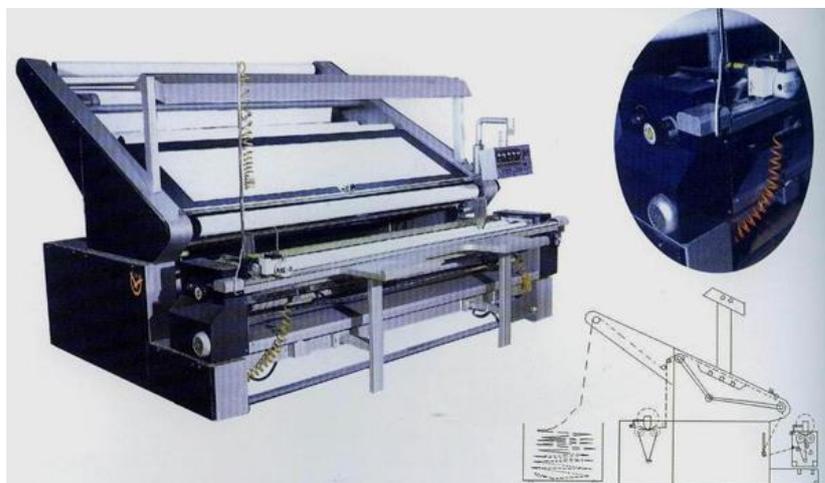


Рис.2. Автоматическая мерильно-браковочная машина, модель: NX-B90.

Комплектация

- Инвертер (частотный преобразователь) 3 шт.
- Устройства выравнивания кромки: 1 комплект.
- Устройство всасывания кромки: 2 группы
- Электронный разрезной нож: 1 группа
- Электронные платформенные весы: 1 шт.
- Устройство обработки кромки: 2 шт.
- Устройство контроля натяжения: 2 группы
- Электронный кодировщик: 1 шт.

- Аппарат контроля и измерения дефектов: 1 группа.
- Камера контроля ткани: 1 группа.

Линия «Бен-Блич» фирмы «Беннингер» для расшлихтовки, отварки и беления ткани

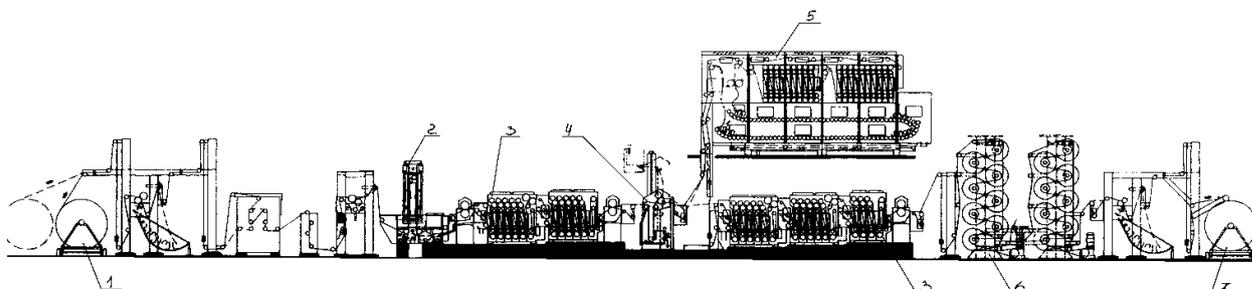


Рис. 3 Линия «Бен-Блич» фирмы «Беннингер» для расшлихтовки, отварки и беления ткани

1. Раскатное устройство
2. Машина для расшлихтовки «Бен-Инжекта»
3. Промывная машина «Бен-Экстракта»
4. Машина для пропитки «Бен-Импакта»
5. Запарная машина «Бен-Стим»
6. Машина сушильная барабанная
7. Накатное устройство.

Оборудование для полунепрерывных способов крашения тканей. Фирма «Рамиш-Кляйневеферс» (Германия) предлагает полную систему установки для способа плюсовочного крашения с вылеживанием ткани в рулонах при комнатной температуре. Система предназначена для тканей, трикотажных и ворсовых изделий. Оборудование включает установку для пропитывания ткани (плюсовка «Бикофлекс») с накатным устройством на перфорированный навой; участок вылеживания и станцию промывки ткани непосредственно на навоях. В таблице приведена техническая характеристика оборудования фирмы «Рамиш-Кляйневеферс» для холодного крашения. В на рис. 4 показана схема участка плюсовочного крашения с вылеживания ткани в рулонах.

Техническая характеристика оборудования фирмы «Рамиш-Кляйневеферс»
для холодного крашения

Показатель	Значение показателя
Рабочая ширина, мм	1200-3000 (шаг 200 мм)
Максимальная скорость движения ткани в плюсовке, м/мин	80
Емкость ванны плюсовки, л	36
Диаметр промывного навоя, мм	404
· при раб. ширине до 2200 мм	500
· при раб. ширине с 2400 мм	1300
Максимальный диаметр намотки, мм	
Время вылеживания в зависимости от способа обработки, ч	2-24
Время промывки в зависимости от оттенка, ч	3-5
Расход воды, л/кг ткани	15-25
Установленная мощность электродвигателей, включая 6 промывных навоев и все вспомогательное оборудование (для раб. ширины 2200 мм), кВт	25

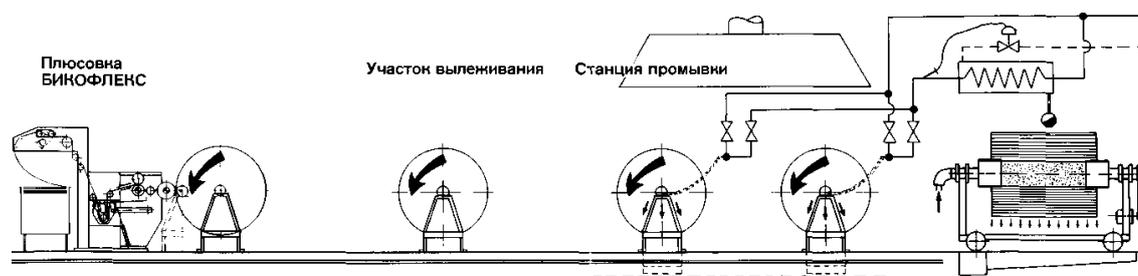


Рис. 4 Оборудование фирмы «Рамиш-Кляйневеферс» для полунепрерывного крашения ткани
Система холодного способа крашения предназначена для колорирования

тканей активными и прямыми красителями, а также может быть использована для холодного отбеливания перекисью водорода. Предлагаемая система плюсования с вылеживанием ткани в рулонах, в отличие от обычных процессов крашения имеет следующие преимущества:

- обработка с малым натяжением, отсутствие перемотки материала;
- щадящее обращение с материалом, вследствие малого времени крашения;
- спокойный внешний вид полотна, особенно у ворсовых материалов;
- высокая степень фиксации красителя;
- яркие цветовые тона;
- большая устойчивость окрасок к трению
- существенная экономия воды, пара, электроэнергии и химикатов;
- простая транспортировка тканей, в том числе с легко деформируемой структурой;
- хорошая воспроизводимость всех процессов обработки;
- равномерный эффект крашения;
- простота обслуживания.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. ВЫБОР И УСТАНОВКА РЕЖИМА РАБОТЫ

Рабочий день предприятия состоит из двух смен. Продолжительность каждой смены:

1 смена – 8 часов

2 смена – 8 часов

Всего в день – 16 часов.

В году 365 (366) дней, из них 52 субботних дня, 52 воскресных дня и 9 праздничных дней, объявленных нашим государством. Таким образом, с учётом этих дней, на проектируемом предприятии рабочий год равен следующему количеству рабочих дней:

$$365 (366) - 52 - 52 - 9 = 252 (253) \text{ дня в год.}$$

По заданию дипломного проекта, производительность предприятия выпускающего хлокобумажного тканей составляет 93 млн. м² в год.

Мощность предприятия по выпускаемой хлопчатобумажной ткани в сутки:

$$93 \text{ млн. м}^2 - 252 \text{ дня}$$

$$X - 1 \text{ дня}$$

$$X = \frac{93000000}{252} = 369047 \text{ м}^2/\text{день}$$

Найдем производственную мощность производства в час:

$$369047 \text{ м}^2/\text{день} - 16 \text{ час}$$

$$X - 1 \text{ час}$$

$$X = \frac{369047}{16} = 23065 \text{ м}^2/\text{час}$$

Примечание: 252 день - количеству рабочих дней в году.

16 час – продолжительность рабочего дня предприятия (двух смен)

2.2. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ АССОРТИМЕНТОВ.

Ассортимент изделий, выпускаемых хлокобумажной промышленностью, чрезвычайно разнообразный. Для выпуска тканей применяют волокнистые материалы, различные по химическому строению и происхождению.

Мною проектируемое предприятие выпускает хлопкобумажные ткани для товары народного потребления. Для этого я выбрал следующие ассортименты:

1. «Миткаль» арт.30
2. «Бязь» арт. 134
3. «Сатин» арт. 538
4. «Перкаль Б» арт. 1472

Таблица 1

Характеристика готовых хлопкобумажных тканей выбранных
ассортиментов

Наименования ассортимента	Арт.	Ширина см	Плотность г/м ²
Миткаль	30	112	146
Бязь	134	109	138
Сатин	538	109	138
Перкаль Б	1472	112	72

2. 3. РАЗБИВКА И РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ГОТОВЫХ ПОЛОТЕН

Выпуск выбранных ассортиментов хлопкобумажных тканей от общего объема выпуска составляет:

- | | |
|--------------------------|-----|
| 1. «Миткаль» арт.30 | 20% |
| 2. «Бязь» арт. 134 | 35% |
| 3. «Сатин» арт. 538 | 30% |
| 4. «Перкаль Б» арт. 1472 | 15% |

Рассчитываем количество выбранных ассортиментов учитывая, что по заданию, общая производительность предприятия – 93 млн. м² /год.

1. Рассчитываем для “Миткаль” (20%)

$$\begin{array}{r} 93 \text{ млн.м}^2 - 100\% \\ X \quad - \quad 20\% \end{array}$$

$$X = \frac{20 \cdot 93000000}{100} = 18600000 \text{ м}^2 / \text{год}$$

Найдем производственную мощность производства в сутки:

18 600 000 м²/день - 252день

X - 1 день

$$X = \frac{18600000}{252} = 73809 \text{ м}^2/\text{день}$$

Найдем производственную мощность производства в час:

73809 м²/день - 16 час

X - 1 час

$$X = \frac{73809}{16} = 4613 \text{ м}^2/\text{час} \quad X = \frac{73809}{16} = 4613 \text{ м}^2/\text{час}$$

Ширина готовой ткани – 108 см

Плотность готовой ткани – 102 г/м²

(73809 м²/день / 108см)*100= 68341 м/день

(73809м²/день*102г/м²) / 1000= 7528 кг/день

Таким, образом произведем расчёт остальных ассортиментов. Полученные результаты вводим в таблицу 2.

Таблица: 2

Разбивка готовых тканей по ассортиментам

Ассортимент	Процентное содержание %	Количество готовых хлопкобумажных тканей				
		млн. м ² /год	м ² /день	м ² /час	м/день	кг/день
Миткаль	20	18,6	73809,52	4613,09	68341	7528
Бязь	35	32,55	129166,66	8072,91	115326	18858
Сатин	30	27,9	110714,28	6919,64	101572	15278
Перкаль Б	15	13,95	55357,14	3459,82	49425	3985
Всего:	100	93,00	369047,6	23065,46	334664	45649

2.4. РАСЧЁТ КОЛИЧЕСТВА СУРОВЫХ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ

В процессе отделки сурового хлопчатобумажной ткани теряется некоторое количество веса. Для каждого вида ассортимента эти потери различны и нормированы.

Расчёт количества суровых хлопчатобумажных тканей определяется по формуле:

$$C = \frac{B}{\left(1 \pm \frac{P_{\text{ч}}}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{P_{\text{л}}}{100}\right)} ; \text{ м/день}$$

Где:

C- количества суровой хлопчатобумажной ткани, м/день;

B- количества готовой хлопчатобумажной ткани, м/день;

$P_{\text{ч}}$ - величина притяжки хлопчатобумажной ткани, %;

$P_{\text{л}}$ – выход мерных и весовых лоскутов, %.

Таблица 3

Технические характеристики хлопчатобумажных суровых тканей

Ассортимент	Арт.	Ширина см	Плотность г/м ²
Миткаль	30	118	110
Буз	134	122	152
Сатин	538	119	145
Перкаль Б	1472	122	80

1. Рассчитываем необходимое количество суровой хлопчатобумажной ткани для ассортимента «Миткаль».

Этот ассортимент выпускается в готовом виде в количестве
 $V=73809\text{м/день}$.

$P_{\text{ч}}=2,0\%$

$P_{\text{д}}=0,7\%$

Ширина суровой ткани-1,18м

Плотность суровой ткани-110 г/м²

Учитывая эти данные, рассчитываем количество суровой хлопчатобумажной ткани:

$$C = \frac{68341}{\left(1 - \frac{2,0}{100}\right) * \left(1 - \frac{0,7}{100}\right)} = 70230,19 \text{ м/день}$$

Определяем количества суровой хлопчатобумажной ткани в год, в м² и в кг.

$$70230,19 \text{ м/день} * 1,18 \text{ м} = 82871,62 \text{ м}^2/\text{день}$$

$$82871,62 \text{ м}^2/\text{день} * 252 \text{ день} = 20,883 \text{ млн.м}^2/\text{год}$$

$$(82871,62 \text{ м}^2/\text{день} * 110\text{г/м}^2) / 1000 = 9115,87 \text{ кг/день}$$

По вышеприведенной последовательности производят расчёт остальных ассортиментов, полученные результаты выносят в таблицу 4.

Таблица 4

Количество хлопчатобумажных суровых тканей по ассортиментам

Наименования ассортимента	Количество готовой ткани м/день	Количество суровой ткани			
		млн.м ² /год	м ² /день	м/день	кг/день
Миткаль	68341	20,883	82871,62	70230,19	9115,87
Бязь	115326	36,435	144587,11	118514,02	21977,24
Сатин	101572	31,301	124211,98	104379,81	18010,73
Перкаль Б	49425	15,615	61965,36	50791,28	4957,22
Всего:	334664	104,234	413636,07	343915,3	54061,06

2.5. ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Для каждого ассортимента ткани составляется технологическая проводка

Для всех ассортиментов:

1. Разбраковка суровой ткани;
2. Опаливание;
3. Подготовка к крашению;
 - 3.1. Расшлихтовка
 - 3.2. Плюсовка в варочном растворе
 - 3.3. Запаривание
 - 3.4. Промывка
 - 3.5. Кисловка
 - 3.6. Промывка
 - 3.7. Пропитка в щелочном растворе
 - 3.8. Запаривание
 - 3.9. Промывка
 - 3.10 Сушка
 - 3.11 Мерсеризация
- 4.Крашение
 - 4.1. Плюсование красильным раствором (однованное)
 - 4.2.Термическая обработка
 - 4.3. Промывка
 - 4.4. Сушка
5. Контроль качества
6. Сортировка и упаковка.

2.6. РАСЧЁТ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ОТДЕЛКИ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ

Расчёт количества химических веществ, для выбранной технологической последовательности производится на основании рецепта. Выбраны типы всех красителей и химических веществ, используемых в технологической последовательности. Для каждого ассортимента производится отдельный расчёт каждого красящего вещества, химических реагентов и дополнительных материалов. Весь ассортимент проходит процесс подготовки, процесс запаривания и отбеливания. В процессе же крашения для каждого ассортимента используются различные красильные вещества, разного цвета и в разном объёме.

Поэтому расчёт химических веществ разделим на два отдельных этапа. В первом рассчитывается количество для запаривания и отбеливания для всех ассортиментов. Затем производится расчёт необходимых красителей и дополнительных веществ.

2.6.1. Расход необходимых химических веществ, для подготовительного процесса

Ниже приводим таблицу расхода веществ и их концентраций в процессе подготовки ассортиментов на основании химической последовательности.

Таблица 5

Режим отварки и беления хлопкобумажных тканей

Линия ЛЖО-2 при скорости до 200 м/мин

Наименование химических веществ	Концентрация, г/л
Ткань при температуре $60 \pm 5^\circ\text{C}$ пропитывают раствором	
1-ванна	
NaOH	20
ПАВ	1

Na ₂ SiO ₃	1
NaHSO ₂	1
Отжим ткани 100%-ного привеса, последовательно запаривание в двух аппаратах (в каждом по 1ч.) при температуре 101-103 ⁰ С, промывка горячей и холодной водой и двух мойно-материальных машин, отжим и пропитка теплом растворе.	
H ₂ SO ₄	3
выдерживает в компенсаторе (3-3,5 мин), тщательно отмывают от кислот холодной водой в двух машинах при температуре 40 ⁰ С, пропитывают отбеливающим раствором	
2-ванна	
H ₂ O ₂	2-2,5
ПАВ	0,2
NaOH	2
Питающий белящий раствор	
Na ₂ SiO ₃	180
NaOH	50
ПАВ	5
Отжим ткани до 100%-ного привеса ткань обрабатывают в течение 1 ч в запарном аппарате при температуре 101-103 ⁰ С, промывка горячей и холодной водой, отжим и сушка.	

Расход химических веществ определяем при помощи следующей формулы:

$$P = \frac{C * Q * n}{100 * 1000};$$

Где:

C - концентрация химических веществ, г/л;

Q - степень усадка, %; обычно принято Q=75-90%.

N - масса обрабатываемой хлопкобужной, кг/день.

N=54061,06 кг/день

$$\text{NaOH} = P = \frac{20 * 90 * 54061,06}{100 * 1000} = 973,09 \text{ кг/день}$$

$$\text{ПАВ} = P = \frac{1 * 90 * 54061,06}{100 * 1000} = 48,65 \text{ кг/день}$$

$$\text{Na}_2\text{SiO}_3 = P = \frac{1 * 90 * 54061,06}{100 * 1000} = 48,65 \text{ кг/день}$$

$$\text{NaHSO}_2 = P = \frac{1 * 90 * 54061,06}{100 * 1000} = 48,65 \text{ кг/день}$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 = P = \frac{3 * 90 * 54061,06}{100 * 1000} = 145,96 \text{ кг/день}$$

$$\text{H}_2\text{O}_2 = P = \frac{2 * 90 * 54061,06}{100 * 1000} = 97,3 \text{ кг/день}$$

$$\text{ПАВ} = P = \frac{0,2 * 90 * 54061,06}{100 * 1000} = 9,73 \text{ кг/день}$$

$$\text{NaOH} = P = \frac{2 * 90 * 54061,06}{100 * 1000} = 97,3 \text{ кг/день}$$

$$\text{Na}_2\text{SiO}_3 = P = \frac{180 * 90 * 54061,06}{100 * 1000} = 8757,89 \text{ кг/день}$$

$$\text{NaOH} = P = \frac{50 * 90 * 54061,06}{100 * 1000} = 2432,74 \text{ кг/день}$$

$$\text{ПАВ} = P = \frac{5 * 90 * 54061,06}{100 * 1000} = 243,27 \text{ кг/день}$$

Таблица 6

Расход химических веществ используемых для белиния

Наименование химических веществ	Расход химических веществ	
	кг/день	т/год
NaOH	3503,13	882,78

ПАВ	301,65	76,01
Na ₂ SiO ₃	8806,54	2219,24
NaHSO ₂	48,65	12,25
H ₂ SO ₄	145,96	36,78
H ₂ O ₂	97,3	24,51

Процесс мерсеризации

Процесс мерсеризации проводят для ассортиментов которые будут окрашен в светлые тона (желтый и розовый).

Миткаль-20%

Бязь-35%

Сатин-40%

Перкаль-25%

Производим расчёт количества хлопчатобумажной ткани «Миткаль» для мерсеризации

9115,87 кг-100%

X кг -20%

X=1823,17 кг/день

Таким образом, производим расчёт остальных ассортиментов.

Таблица 7

Разбивка ассортиментов для процесса мерсеризации

Наименование ассортимента	Количество суровой ткани, кг/день	Количество суровой ткани для мерсеризации		
		%	кг/день	м/день
Миткаль	9115,87	20	1823,17	14046,03
Бязь	21977,24	35	7692,03	41479,9
Сатин	18010,73	40	7204,29	41751,92
Перкаль Б	4957,22	25	1239,3	12697,82
Всего:	54061,06		17958,79	109975,67

Определяем общее количества хлопчатобумажной ткани для мерсеризации.

$$B=1823,17+7692,03+7204,29+1239,3=17958,79$$

Таблица 8

Состав рабочего раствора по ассортиментам для процесса мерсеризации

Наименование химических веществ	Концентрация, г/л
NaOH	270
H ₂ SO ₄	3,5

$$\text{NaOH} = P = \frac{270 * 90 * 17958,79}{100 * 1000} = 4363,98 \text{ кг/день}$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 = P = \frac{3,5 * 90 * 17958,79}{100 * 1000} = 56,57 \text{ кг/день}$$

Таблица 9

Расход химических веществ используемых для мерсеризации

Наименование химических веществ	Расход химических веществ	
	кг/день	т/ГОД
NaOH	4363,98	1099,72
H ₂ SO ₄	56,57	14,25

2.6.3. РАСХОД КРАСИТЕЛЕЙ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ КРАШЕНИЯ ХЛОПЧАТОБУМАЖНЫХ ТКАНЕЙ

Произведём разбивку каждого ассортимента по классам и цветам красителей. Для крашения было выбрано два класса красителей: активный и прямой, с ниже приведенной разбивкой по ассортиментам соответственно:

Миткаль 40% и 60%

Бязь 50% и 50%

Сатин 55% и 45%

Перкаль Б 60% и 40%

С учётом того, что всего количество хлопчатобумажной ткани ассортимента «Миткаль» должно производиться 9115,87 кг в день, проводим расчёт необходимого количества красителей по классам:

$$9115,87 \text{ кг/день} - 100 \%$$

$$x \text{ кг/день} - 40\%$$

$$X = \frac{9115,87 * 40}{100} = 3646,34 \text{ кг/день (активных красителей)}$$

$$9115,87 - 3646,34 = 5469,53 \text{ кг/день (или 60%-прямых красителей)}$$

Подобным способом производим расчёт для остальных ассортиментов.

В следующей таблице показаны результаты расчётов разбивки ассортиментов по классам красителей.

Таблица 10

Разбивка ассортиментов по классам красителей

Ассортимент	Количество суровой ткани, кг/день	Разбивка на классы красителей			
		Активные красители		Прямые красители	
		%	кг/день	%	кг/день
Миткаль	9115,87	40	3646,34	60	5469,53
Бязь	21977,24	50	10988,62	50	10988,62
Сатин	18010,73	55	9905,9	45	8104,83
Перкаль Б	4957,22	60	2974,33	40	1982,89
	54061,06		27515,19		26545,87

Для каждого вида ткани произведём расчёт необходимого количества определённого цвета красителей соответствующего класса.

Например, для ассортимента «Миткаль» активного красителя зелёного цвета должно быть 15%. Рассчитываем, с учётом всего количества суровой ткани.

$$9115,87 \text{ кг/день} - 100\%$$

X кг/день – 15%

$$\text{Отсюда, } X = \frac{9115,87 * 15}{100} = 1367,38 \text{ кг/день зелёного красителя.}$$

9115,87 кг/день – 100%

X кг/день – 15%

$$\text{Отсюда, } X = \frac{9115,87 * 15}{100} = 1367,38 \text{ кг/день красного цвета}$$

9115,87 кг/день – 100%

X кг/день – 10%

$$\text{Отсюда, } X = \frac{9115,87 * 10}{100} = 911,58 \text{ кг/день желтого цвета.}$$

Также производим расчёт для остальных ассортимента по классам и цветам красителей. Результаты занесем в таблицу.

Таблица 11

РАЗБИВКА АССОРТИМЕНТОВ ХЛОПКОБУМАЖНЫХ СУРОВЫХ ПОЛОТЕН ПО КЛАССАМ И ЦВЕТАМ
КРАСИТЕЛЕЙ

№	Ассортимент	Количество суровой ткани, кг/день		Класс красителей и их цвета											
				Активные красители						Примые красители					
		Кол-во по активным красителям	Кол-во по прямым красителям	Зеленый		Красный		Желтый		Оранжевый		Голубой		Розовый	
				%	кг/день	%	кг/день	%	кг/день	%	кг/день	%	кг/день	%	кг/день
1	Миткаль	3646,34	5469,53	15	1367,38	15	1367,38	10	911,58	20	1823,17	30	2734,76	10	911,58
2	Бязь	10988,62	10988,62	20	4395,44	15	3296,58	15	3296,58	15	3296,58	15	3296,58	20	4395,44
3	Сатин	9905,9	8104,83	15	2701,6	15	2701,6	25	4502,68	15	2701,6	15	2701,6	15	2701,6
4	Перкаль Б	2974,33	1982,88	20	991,44	30	1487,16	10	495,72	15	743,58	10	495,72	15	743,58
	ВСЕГО:	27515,19	26545,87		9455,86		8852,72		9206,56		8564,93		9228,66		8752,2

Расчёт количества красителей и вспомогательных материалов ведется на основе рецепта крашения хлопчатобумажных тканей.

Рецепт для крашения активными красителями

Для крашения активными красителями был принят следующий рецепт красильной ванны.

Таблица 12

Состав красильной ванны для крашения активными красителями

Наименование химические вещества	Концентрацияси г/л
Краситель	20
NaCl	30
NaOH (32.5 %)	10
Мочевина	50

По данному красильному рецепту выполняем расчет активных красителей и вспомогательных веществ:

$$P = \frac{C * Q * n}{100 * 1000};$$

$$\text{Активный краситель } P = \frac{20 * 90 * 27515,19}{100 * 1000} = 495,27 \text{ кг/день}$$

$$\text{NaCl } P = \frac{30 * 90 * 27515,19}{100 * 1000} = 742,91 \text{ кг/день}$$

$$\text{NaOH (32.5 \%)} P = \frac{10 * 90 * 27515,19}{100 * 1000} = 247,63 \text{ кг/день}$$

$$\text{Мочевинв } P = \frac{50 * 90 * 27515,19}{100 * 1000} = 1238,18 \text{ кг/день}$$

Рецепт для крашения прямыми красителями

Для крашения прямыми красителями был принят следующий рецепт красильной ванны.

Таблица 13.

Состав красильной ванны для крашения прямыми красителями

№	Наименование химических веществ	Концентрация г/л
1	Прямой краситель	20
2	Смачиватель	2
3	Na ₂ CO ₃ (сода)	15
4	NaSO ₃	2
5	NaCl (электролит)	60
6	Интенсификатор	20
7	ДЦУ	30
8	Уксусная к-та (30%)	1

По данному красильному рецепту выполняем расчет прямых красителей и вспомогательных веществ:

$$P = \frac{C * Q * n}{100 * 1000};$$

$$\text{Прямой краситель} = P = \frac{20 * 80 * 26545,87}{100 * 1000} = 424,73 \text{ кг/день}$$

$$\text{Смачиватель} \quad P = \frac{2 * 80 * 26545,87}{100 * 1000} = 42,47 \text{ кг/день}$$

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 \quad P = \frac{15 * 80 * 26545,87}{100 * 1000} = 318,55 \text{ кг/день}$$

$$\text{NaSO}_3 \quad P = \frac{2 * 80 * 26545,87}{100 * 1000} = 42,47 \text{ кг/день}$$

$$\text{NaCl} \quad P = \frac{60 * 80 * 26545,87}{100 * 1000} = 1274,2 \text{ кг/день}$$

$$\text{интенсификатор} \quad P = \frac{20 * 80 * 26545,87}{100 * 1000} = 424,73 \text{ кг/день}$$

$$\text{ДЦУ} \quad P = \frac{30 * 80 * 26545,87}{100 * 1000} = 637,1 \text{ кг/день}$$

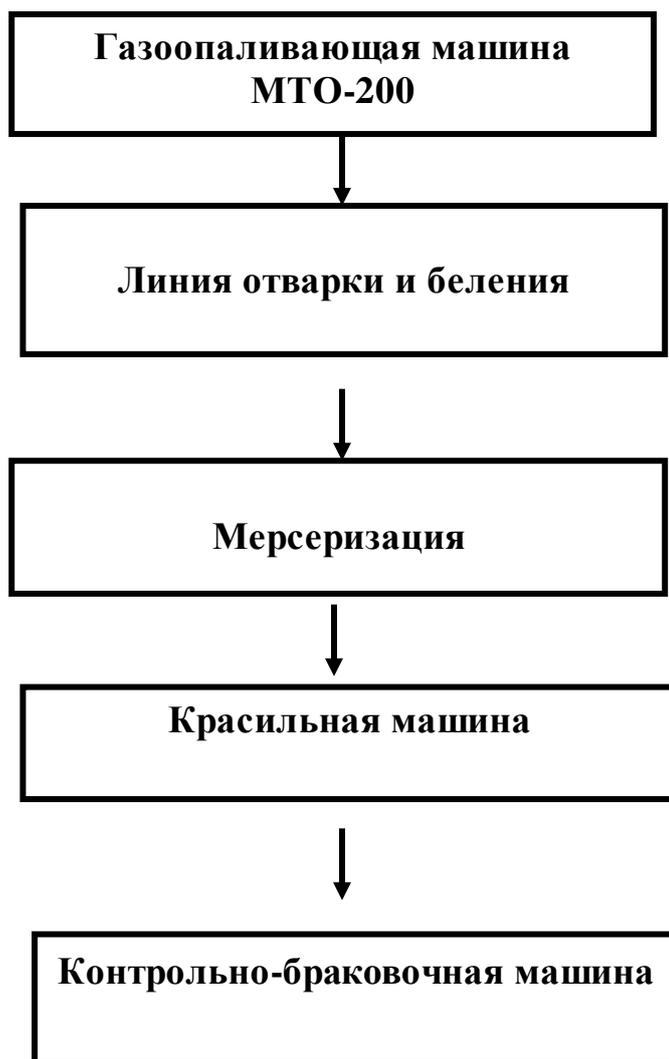
$$\text{Уксусная к-та} \quad P = \frac{1 * 80 * 26545,87}{100 * 1000} = 21,23 \text{ кг/день}$$

Таблица 14

Расход красителей и химических веществ, используемых на предприятии

№	Наименования химических веществ	Концентрация химических веществ г/л	Степень усадки Q %	Количество расхода химических веществ	
				кг/день	т/год
1	Активный краситель	20	90	495,27	124,8
2	NaCl	30	90	742,91	187,2
3	NaOH (32.5 %)	10	90	247,63	62,4
4	Мочевина	50	90	1238,18	311,9
5	Прямой краситель	20	80	424,73	107,0
6	Смачиватель	1	80	42,47	10,7
7	Na ₂ CO ₃ (сода)	15	80	318,55	80,2
8	NaSO ₃	2	80	42,47	10,7
9	NaCl (электролит)	60	80	1274,2	321,0
10	Интенсификатор	20	80	424,73	107,0
11	ДЦУ	30	80	637,1	160,5
12	Уксусная кислота (30%)	1	80	21,23	5,3

Процесс технологический последовательности



3. РАСЧЁТ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Машины для отделки хлопчатобумажных тканей в основном непрерывного действия. К машинам непрерывного действия относятся: Газоопаливающая машина ГО- 240, Линия отварки и беления ЛЖО-2-1, Красильная машина ЛКС-180-17 и машина для контроля качества. Рассчитываем количество машин непрерывного действия.

3.1. Расчёт количества машин непрерывного действия

Все выбранные ассортименты проходят через непрерывно действующее оборудование. При расчёте количества непрерывно действующего оборудования необходимо знать длину перерабатываемого материала в метрах. Это связано с тем, что основные показатели действующего оборудования зависят от количества полотна (в метрах), проходящие через машину за единицу времени (м/мин).

Учитывая это, пользуясь данными таблицы 4 производим расчёт оборудования.

1. Газоопаливающая машина МТО-200

Через эту машину проходят все хлопчатобумажные ткани, их количество составляет $V = 343915,3$ м/день

Теоретическая мощность машины:

$$P_{т} = V \cdot T \cdot n = 170 \cdot 60 \cdot 16 = 163200 \text{ м/день}$$

$$V = 170 \text{ м/мин}$$

Практическая производственная мощность машины:

$$P_{ф} = P_{т} \cdot КПВ = 163200 \cdot 0,9 = 146880 \text{ м/день}$$

КПВ – из технического паспорта машины

Число машин:

$$M = \frac{V}{P_{ф} \cdot КРО} = \frac{343915,3}{146880 \cdot 0,95} = \frac{343915,3}{139536} = 2,46$$

Для опаливания всех ассортиментов требуется три машина.

Таким же образом рассчитаны все машины непрерывного действия, и результаты приведены в таблице.

Расчёт оборудования непрерывного действия

№	Название оборудования	Количество обрабатываемого полотна (м/день)	Скорость ткани - V, м/мин	Теоретическая произв-ть оборудования, Пт м/день	КПВ	КРО	Практическая произв-ть оборудования, –Пф м/день	Количество машин	
								По расчёту	Принятые
1	Газоопаливающая машина ГО- 240	343915,3	170	163200	0,9	0,95	146880	2,46	3
2	Линия отварки и беления ЛЖО-2-1*	343915,3	316	303360	0,9	0,9	273024	0,69	1
3	Линия мерсеризации ЛМЦ-140-1	109975,67	100	96000	0,9	0,9	86400	1,41	2
4	Красильная машина ЛКС-140-17	343915,3	125	120000	0,9	0,9	108000	3,53	4
5	Контрольно браковочная машина МКМ-20	343915,3	80	76800	0,9	0,9	69120	5,52	6

*- в одно время обрабатывается два палотна

2.8. РАСЧЁТ РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ВОДЫ И ПАРА

Расчёт расхода электроэнергии

1. Газоопаливающая машина ГО- 240

$$16\text{час} \cdot 3 = 48 \text{ час}$$

$$1,1\text{кВт} - 1 \text{ час}$$

$$X - 48 \text{ час}$$

$$X = 48 \cdot 1,1 = 52,8 \text{ кВт/день}$$

$$52,8 \text{ кВт/день} \cdot 252\text{день} = 13305 \text{ кВт/год}$$

№	Наименование оборудования	Количество оборудования	Расход эл. Энергии , кВт/ч	Расход электроэнергии	
				кВт/день	Тыс. кВт/год
1	Газоопаливающая машина МТО- 200	3	1,1	52,8	13,3
2	Линия отварки и беления ЛЖО-2-1*	1	233,5	3736	941,5
3	Линия мерсеризации ЛМЦ-140-1	2	275	2750	693,0
4	Красильная машина ЛКС-140-17	4	23,4	1497,6	377,4
5	Контрольно браковочная машина МКМ-20	6	1,1	105,6	26,6
6	Освещение			207	52,1
	Итого:			8349,0	2103,94

Расчёт расхода воды

В проектируемом производстве вода расходуется в основном для приготовления белящих и красящих растворов, а также для промывки окрашенных хлопчатобумажных тканей. Незначительное количество расходуется для питьевых нужд.

В отделочном производстве хлопчатобумажных тканей принято для расчёта количество расход воды $25,5 \text{ м}^3$ на 1000 п.м.

Учитывая вышеуказанные, рассчитываем расход воды.

$$25,5 \text{ м}^3 - 1000 \text{ п.м.}$$

$$X \text{ м}^3 - 343915,3 \text{ м/день}$$

$$X=8769,45 \text{ м}^3/\text{день}$$

Годовой расход воды будет:

$$8769,45 \text{ м}^3/\text{день} \cdot 252 \text{ день}/1000 = 2209,9 \text{ тыс. м}^3/\text{год.}$$

Расчёт расхода пара

В отделочном производстве хлопкобумажных тканей принято для расчёта количество расход пара $3,0 \text{ м}^3$ на 1000 п.м.

Учитывая выше указанное рассчитываем расход воды.

$$3,0 \text{ м}^3 - 1000 \text{ п.м.}$$

$$X \text{ м}^3 - 343915,3 \text{ м/день}$$

$$X= 1031,7 \text{ м}^3/\text{день}$$

Годовой расход пара будет:

$$1031,7 \text{ м}^3/\text{день} * 252 \text{ день}/1000 = 259,98 \text{ тыс. м}^3/\text{год.}$$

Список использованной литературы

1. Доклад Президента Ислама Каримова на торжественном собрании, посвященном 21-й годовщине Конституции Республики Узбекистан. «Углубление демократических реформ и формирование гражданского общества – основа будущего Узбекистана.
2. Химические процессы и оборудование красильно-отделочного производства Методические указания. Иваново 2004, 64 с.
3. Г.Е Кричевский. Химическая технология текстильных материалов. Том 1. Волокна, подготовка. М.: «Легпромбытиздат». 2000 . 545 с.
4. Г.Е Кричевский. Химическая технология текстильных материалов. Том 2, Колорирование текстильных материалов, М.: «Легпромбытиздат». 2001 , 540 с.
5. Шкробышева, В.И. Современное оборудование для отделки текстильных материалов: учеб. пособие / Иван.гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2008. 80с.