

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ СНАБЖЕНИЮ**

**Всесоюзный институт повышения квалификации
руководящих работников и специалистов
материально-технического снабжения**

Царев И.В., Пушкина А.А., Копытов Р.Ф.

ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО ТЕКСТИЛЬНОГО СЫРЬЯ

Конспект лекции

Москва – 1983

I. ВВЕДЕНИЕ

Ежегодно в стране образуется 1300 тыс. тонн возможных к сбору текстильных отходов, в том числе в промышленности 250 тыс. тонн, у населения 1050 тыс. тонн. К 1990 г. ресурсы вторичного текстильного сырья возрастут, причем в связи с более рациональным использованием первичного сырья в отраслях количество промышленных отходов возрастет значительно меньше, а основной рост будет происходить за счет отходов потребления.

Предприятия Госснаба СССР являются основными организациями в стране, заготавливающими и перерабатывающими текстильные отходы. В 1980 г. было заготовлено 610 тыс. тонн вторичного текстильного сырья, из них было произведено 30 тыс. тонн регенерированных волокон - восстановленной шерсти, которая была передана на предприятия Минлегпрома для производства пряжи; кроме этого на собственных предприятиях произведено 50 млн. м² нетканых материалов. В настоящее время на предприятиях Госснаба СССР производится 15 млн. м² основы для линолеума, что обеспечивает 80-85% общесоюзного выпуска теплого линолеума, 18 млн. м² утеплителей для одежды /ватинов/, что составляет около 50% общесоюзного выпуска этих материалов. Кроме этих видов выпускается и другая не менее важная для народного хозяйства продукция.

За X пятилетку за счет переработки текстильных материалов сэкономлено 23550 тыс. тонн первичного волокнистого сырья /шерсти, хлопка, вискозы и др./; народнохозяйственный эффект составил около 5 млрд. рублей.

В соответствии с заданием постановления Совета Министров СССР 65 от 25 января 1980 г. заготовка текстильных отходов к 1990 г. возрастет до 800 тыс. тонн, выпуск нетканых материалов возрастет на 100 млн. м².

В том же постановлении впервые в нашей стране дано задание машиностроителям по разработке некоторых видов специализированного оборудования для переработки вторичного текстильного сырья. Таким образом, переработка текстильных отходов на предприятиях Госснаба СССР постепенно превращается в

самостоятельную подотрасль народного хозяйства.

Настоящий методический материал по переработке вторичных текстильных материалов на предприятиях Госснаба СССР и о ближайших новых направлениях их переработки написан впервые и рассчитан в основном на инженерно-технических работников предприятий и трестов, занимающихся заготовкой, обработкой и переработкой вторичных текстильных материалов. Он может быть также полезен работникам управлений материально-технического снабжения, занимающимся вопросами использования вторичных ресурсов. К сожалению, в связи с ограниченным объемом настоящего пособия в него не могли быть включены ряд важных разделов по вопросам физико-химических испытаний сырья и продукции, качества, очень ограниченно даны новые технологические процессы и перспективный ассортимент продукции. Вопросы заготовки текстильного сырья будут освещены в отдельном выпуске.

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ВТОРИЧНОГО ТЕКСТИЛЬНОГО СЫРЬЯ

Вторичное текстильное сырье - это остатки сырья или изношенные изделия, непригодные к использованию по своему прямому назначению, но которые представляют для различных отраслей народного хозяйства определенную ценность как сырье для производства других видов продукции.

С развитием легкой, химической и других отраслей промышленности и расширением потребности в сырье и материалах возрастает значение рационального использования вторичного текстильного сырья, представляющего значительные материальные ценности.

На рисунке I.1 приведена классификация вторичного текстильного сырья, в основе которой лежат два основных направления образования ресурсов:

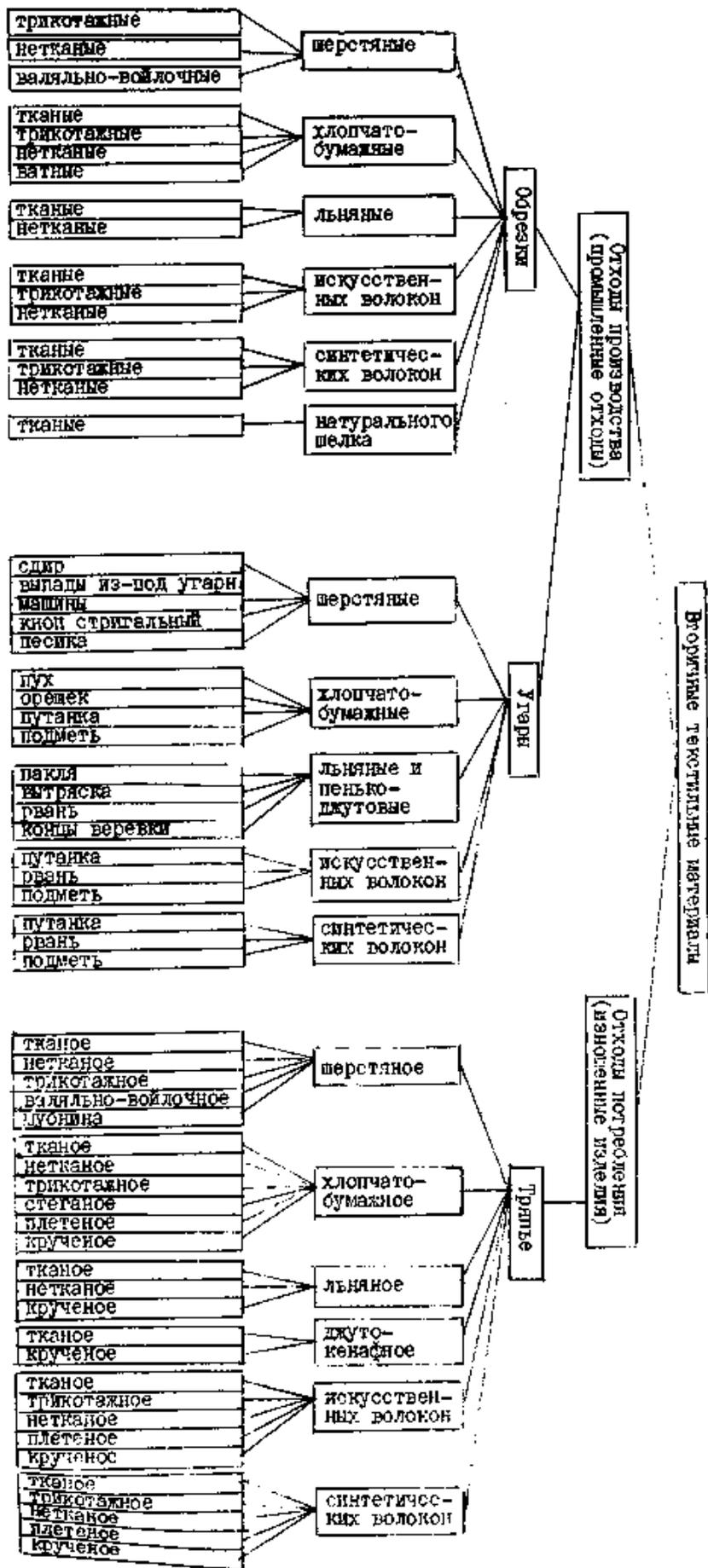
- а) отходы производства;
- б) отходы потребления.

Отходы производства представляют собой остатки сырья, материалов или полуфабрикатов, образовавшиеся в процессе изготовления продукции и утратившие полностью или частично свои потребительские свойства, которые не могут быть использованы как готовая продукция или в качестве сырья для переработки в своем производстве: срывы, срезы тканей, трикотажа, концы нитей, путанки, обрезки тканей, нетканых полотен, трикотажа, валяльно-войлочных и стеганых изделий.

Отходы потребления представляют собой различного рода изделия и материалы, непригодные для использования по своему прямому назначению вследствие их физического или морального износа, но пригодные для переработки либо для повторного их использования по другому направлению.

Отходы производства разделяются на обрезки новых тканей, нетканых материалов, трикотажных, валяльно-войлочных и стеганых изделий и текстильные угары.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВРОЧНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Обрезки - отходы, образующиеся при раскрое и изготовлении швейных, трикотажных, валяльно-войлочных и стеганых изделий. К обрезкам относится также и швейная подметь, состоящая из смеси различных мелких обрезков, остатков ниток, пряжи, ваты, подбираемых с пола цеха при уборке.

Обрезки подразделяются: по роду волокна, по способу выработки исходного изделия, по виду исходного материала.

Текстильные угары - отходы, образующиеся в процессах первичной обработки и переработки текстильного сырья (шерсти, хлопка, льна, химических волокон).

Заготовительные организации Госснаба СССР ведут заготовку, в основном, низкосортных текстильных угаров. Эти угары, после соответствующей очистки и обработки, возвращаются предприятиям текстильной промышленности или используются в собственном производстве для изготовления ваты, обтирочных и нетканых материалов.

Текстильные угары разделяются по роду волокна на шерстяные, хлопчатобумажные, льняные и пенько-джутовые, из искусственных и синтетических волокон.

К шерстяным угарам, заготавливаемым организациями Госснаба СССР, относятся сдир, выпады, кноп и песика;

к хлопчатобумажным угарам - пух, орешек, подметь, путанка;

к угарам льняной и пенько-джутовой промышленности - пакля, вытряска, рвань, концы веревки.

Отходы потребления подразделяются на две группы:

1 . Отходы производственного потребления – амортизированные изделия производственно-технического назначения (спецодежда, фильтровальные ткани и др.);

2 . Отходы бытового потребления, к которым относятся изношенные и пришедшие в негодность изделия личного потребления и домашнего обихода.

Для более рационального использования вторичное текстильное сырье сортируют на группы в соответствии с существующей нормативно-технической документацией (ГОСТами, ОСТами и др.). Отсортированное хлопчатобумажное сырье используется для изготовления ветоши; шерстяное и полушерстяное - для производства

восстановленной шерсти; смешанное сырье и сырье из химических волокон - для производства регенерированных волокон.

Вторичное текстильное сырье должно обладать определенными физико-механическими и химическими свойствами.

Основными показателями, характеризующими качество вторичного текстильного сырья, являются: влажность кондиционная и фактическая; массовая доля (содержание) пыли; массовая доля посторонних нетекстильных примесей в свободном состоянии (засоренность); массовая доля нетекстильных примесей в несвободном состоянии; массовая доля минеральных примесей; массовая доля шерстяного волокна (для шерстяного вторичного текстильного сырья); массовая доля мелкого сырья и массовая доля жира.

Влажность кондиционная или нормированная - это влажность, приобретенная материалом после длительного выдерживания при стандартных атмосферных условиях (относительной влажности воздуха 65% и температуре воздуха $20 \pm 2^\circ\text{C}$).

Все текстильные материалы, в том числе и вторичные, обладают значительной гигроскопичностью, т.е. способностью поглощать влагу. Это свойство их оказывает существенное влияние как на качество сырья, так и на технологию его переработки; от влажности материала зависит и его масса.

II. ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ВТОРИЧНОГО ТЕКСТИЛЬНОГО СЫРЬЯ

Учитывая требования потребителей, вторичное текстильное сырье, прежде чем оно попадет в производство, должно пройти ряд технологических операций, называемых первичной обработкой. Операции первичной обработки промышленных отходов и бытовых изношенных изделий различны.

Первичная обработка бытовых изношенных изделий состоит из обеззараживания, обеспыливания, обработки, сортировки, мойки или химической чистки, прессования, упаковки, взвешивания и маркировки кип.

Первичная обработка промышленных отходов включает в себя процессы сортировки, прессования, упаковки, взвешивания и маркировки.

II.I. Обеззараживание

Бытовые изношенные изделия, заготавливаемые у населения, могут содержать болезнетворные микроорганизмы. Микроорганизмы на поверхности ткани, так же как и на других предметах, в большинстве случаев не размножаются, а более или менее быстро отмирают. При недостаточно интенсивном действии неблагоприятных факторов возможно их длительное сохранение. В некоторых случаях при достаточной влажности и наличии в них веществ, усваиваемых отдельными группами микроорганизмов, последние могут размножаться. Патогенные микробы, попадающие на предметы и одежду, почти не размножаются. Однако многие возбудители бактериальных, грибковых, протозойных и вирусных болезней могут длительно существовать на некоторых объектах.

Работы, проведенные ВИВРОм совместно с НИИГ им. Эрисмана, по санитарно-микробиологической оценке вторичного текстильного сырья на предприятиях городов Москвы и Ленинграда в 1979-81 гг., показали общую высокую микробную зараженность поступающего сырья (до 10%). При этом бактерии группы кишечной палочки (БГКП) присутствовали во всех пробах. Имеются единичные находки фагов кишечной палочки, сальмонеллы и незначительное содержание

фекальных кишечных палочек (ФКП). Исследования вторичного текстильного сырья после промывки показали повышение содержания и стабильное сохранение на высоких цифрах индексов общего числа микробов, БГКП, ФКП, а также наличие патогенных бактерий. Более высокие индексы, а также содержание их во всех пробах показало исследование индикаторных микробов в восстановленной шерсти, полученной без обеззараживания, в пробах которой были также обнаружены сальмонеллы. Это говорит о том, что при отсутствии обеззараживания содержание микробного загрязнения возрастает по переходам технологических операций.

Для обеспечения эпидемиологической безопасности все вторичное текстильное сырье должно быть обеззаражено. Существуют несколько способов обеззараживания: механический, физический, химический и физико-химический.

При механическом способе обеззараживание осуществляется проветриванием, подсушиванием, обеспыливанием и промывкой. Для чистого и сухого текстильного сырья этот метод вполне достаточен. Достоинством указанного способа обеззараживания является то, что при его применении не ухудшаются физико-механические свойства волокон.

Физический способ заключается в действии солнечных лучей или температуры пара. Обработка паром - один из рациональных и наиболее распространенных способов обеззараживания. Его действие быстро и надежно; водяной пар обладает большой способностью проникать в сырье. При паровом способе обеззараживание осуществляется в течение 45-60 мин. под давлением не менее 0,8 атм. при температуре 115-118°C. Этот способ обладает глубинным действием даже при обработке сырья, запрессованного в кипы.

При химическом способе производят обработку сырья растворами щелочей, кислот, солей и окислителей.

Физико-химический способ состоит из комбинации различных способов обеззараживания, при которых воздействующей средой является химический дезагент, а температурное воздействие осуществляется горячим воздухом или водяным паром.

В соответствии с Санитарными правилами по сбору, хранению, транспортировке и первичной обработке вторичного сырья

разрешается не производить обеззараживания бытового сырья, заготавливаемого у населения, в случае наличия на предприятии по переработке вторсырья мощных обеспыливающих машин. Однако анализ результатов исследований, проведенных ВИВРОм совместно с НИИГ им. Ф.Ф.Эрисмана, свидетельствуют о том, что обеспыливание не служит целям уничтожения микробной обсемененности вторичного текстильного сырья. Количество микроорганизмов на вторичном текстильном сырье до обеспыливания и после него практически не меняется.

Наибольшее промышленное внедрение получил пока способ обеззараживания паром в специальных дезинфекционных камерах. На сортировочных фабриках установлены паровые дезинфекционные камеры АДТ-1, АДТ-2 и других типов, работающие при температуре 115-116°C и давлении 0,8 атм. Норма загрузки камер составляет 80-100 кг на 1 м³, расход пара - 0,25-0,4 кг на 1 кг тряпья. Кипы с тряпьем подвозят со склада к камере, снимают средние пояса упаковки с кип для лучшего проникновения пара внутрь сырья и вкатывают тележку в камеру. Выгрузка тележек производится в чистом отделении цеха. Чистое и грязное отделение цеха обеззараживания должны быть разделены глухой перегородкой.

Процесс обеззараживания включает в себя подогрев камеры и сырья, обеззараживание паром, продувку камеры и подсушку сырья, проветривание сырья.

Режим обеззараживания

Загрузка камеры	5 мин.
Подогрев сырья	5-10 мин.
Подъем давления в камере	7-8 мин.
Обеззараживание	45-60 мин.
Спуск давления в камере	3 мин.
Продувка камеры и просушка сырья	10-15 мин.
Разгрузка камеры	4 мин.

Проветривание и охлаждение сырья после обеззараживания производится под вытяжным зонтом в течение 3-6 часов.

Дезинфекционные камеры марки АДТ-1 и АДТ-2 представляют

собой автоклавы диаметром 1500 мм и длиной 3800 мм при одной тележке на 600 кг (АДТ-2) или длиной 6400 мм при двух тележках на 1200 кг (АДТ-1).

Камера АДТ-1 (рис. II.I.I.) имеет поворотные крышки 1 со штычковыми затворами. Зубцы крышки при закрывании входят в проемы обоймы корпуса камеры 2. При поворачивании рукоятки крышка поворачивается, зубцы ее заходят за зубцы обоймы и прочно удерживают крышку в этом положении. Резиновая профильная прокладка обеспечивает герметичность камеры. Камера имеет две нижних трубы 12 диаметром 200 мм, обеспечивающих усиленную продувку камеры эжектором или горячим воздухом при помощи вентиляционной установки. Паровой змеевик II представляет собой гладкие трубы, на которых лежит съемная решетка, исключая возможное попадание кусков сырья на горячие трубы и загорание.

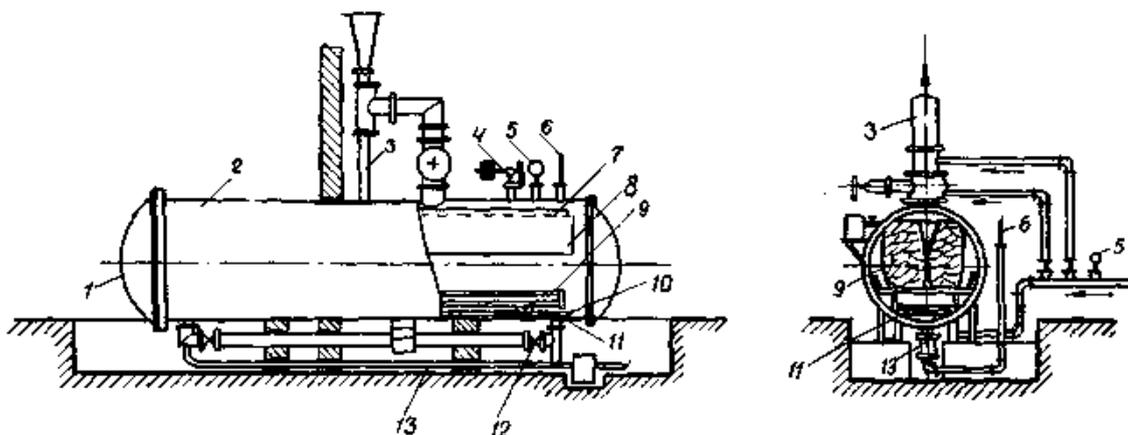


Рис. II.I.I. Дезинфекционная камера АДТ-I

I - поворотные крышки; 2 - камера; 3 - верхняя выпускная труба; 4 - шток; 5 - манометр; 6 - термометру 7,12,13 - трубы; 8 - предохранительный лист; 9 - тележка; 10 - рельсы; 11 - змеевик

II .2. Обеспыливание

Пыль и грязь имеется в большом количестве не только на поверхности вторичного текстильного сырья, но и глубоко проникает внутрь. Вторичное текстильное сырье может иметь различные виды загрязнений: минеральные, органические, масляные. Для обеспечения нормальных условий работы на последующих технологических операциях необходимо удалить грязь, мусор, чтобы снизить запыленность воздуха при обработке и сортировке. Данные исследований показывают, что при отсутствии обеспыливания запыленность воздуха в рабочей зоне значительно превышает предельно допустимые концентрации.

Для удаления минеральных и органических примесей, улучшения санитарно-гигиенических условий труда при обработке и сортировке вторичного текстильного сырья применяется процесс обеспыливания.

Обеспыливание производится на машинах марок МОВ-I непрерывного действия или ПВМ-I периодического действия при допустимой фактической влажности сырья, не превышающей 20%. Остаточное содержание пыли в сырье после обеспыливания должно соответствовать требованиям соответствующих ТУ, ГОСТов.

Тряпье для обтирочной ветоши, стеганые и кручено-плетеные изделия для сохранения целостности отдельных кусков не должны подвергаться обеспыливанию.

Процесс обеспыливания заключается в воздействии на обрабатываемое сырье колков вращающегося барабана машины.

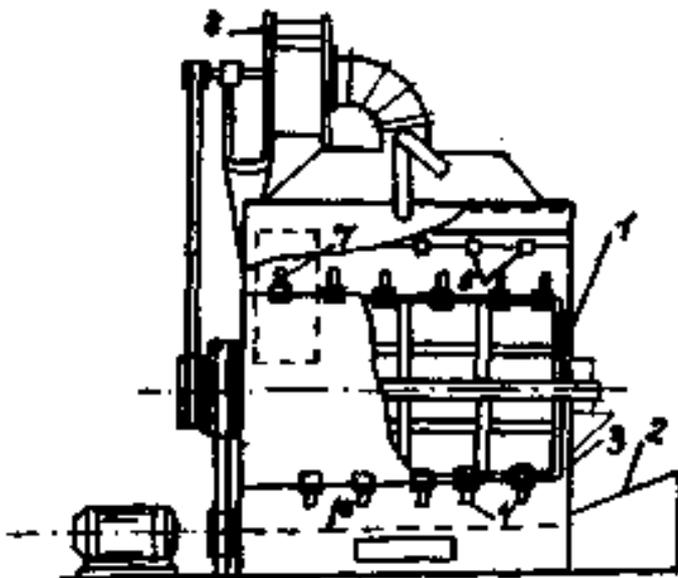


Рис. П. 2.1. Однobarабанная пылевыволачивающая машина периодического действия ПВМ-І

І - барабан; 2 - лоток; 3 - загрузочное отверстие; 4 - подвижные билы; 5 - неподвижные билы; 6 - решетка; 7 - разгрузочное устройство; 8 - вентилятор

Основным рабочим органом пылевыволачивающих машин ПВМ-І и МОВ-І является конический железный барабан І с расположенными на нем по спирали тупыми железными колками 4. На машине ПВМ-І загрузка сырья производится через лоток 2, на машине МОВ-І -при помощи питающего транспортера. В кожухе машины сверху укреплены неподвижные била 5. Обрабатываемое сырье попадает под воздействие колков барабана и неподвижных бил. Мелкий мусор выпадает через нижнюю решетку 6, а пыль отсасывается вентилятором 8.

Характеристика пылевыволачивающей машины ПВМ-І

Число оборотов колкового барабана	250 об/мин
Скорость питающей решетки	35-40 м/мин
Производительность машины	750-1000 кг/ч

II.3. Обработка и сортировка

Сырье от заготовителей принимается по основным группам в соответствии с ОСТ 63.29-78.

Сырье, поступающее на предприятия по переработке вторичного сырья, обрабатывается и сортируется по следующим стандартам: ГОСТ 4643-75 "Сырье вторичное текстильное хлопчатобумажное и смешанное сортированное", ГОСТ 5351-77 "Сырье вторичное текстильное, льняное, полульняное и льно-пеньковое сортированное", ГОСТ 10590-75 "Сырье вторичное текстильное сортированное из смешанных волокон", ГОСТ 1274-76 "Сырье вторичное текстильное шерстяное и полушерстяное (смешанное) сортированное. Технические условия".

Целью операции обработки является удаление различных примесей: нетекстильных, находившихся в свободном состоянии (мочало, резина, бумага, фанера, стекло, металлические стружки и др.); нетекстильных, находящихся в несвободном состоянии (пришитые пуговицы, крючки, пряжки, замки "Молния" и другая фурнитура); тряпья других групп (шерстяное, шубнина, войлочные изделия); тряпья некондиционного, не предусмотренного ГОСТами, (пропитанного лаками, красками, растительными и минеральными маслами, клеями, смолами; прорезиненного, покрытого гипсом, цементом и другими нерастворимыми в воде веществами). В процессе обработки всех видов вторичного текстильного сырья удаляются куски тряпья прелого, горелого, ослабленного по прочности.

Целью сортировки вторичного текстильного сырья является получение более однотипных по роду волокна, физико-механическим свойствам, цвету и другим признакам групп сырья.

Обработка и сортировка сырья - один из самых важных процессов первичной обработки. От результатов сортировки зависит качество готовой продукции и направления ее использования. Да и сам процесс сортировки обусловлен тем, как дальше будет использоваться вторичное сырье. Например, при сортировке шерстяного тряпья с целью применения его при изготовлении кровельного картона, разделение его по цвету, роду волокна и способу выработки необязательно. В случае использования этого сырья для производства восстановленной шерсти производят его детальную сортировку по

всем вышеуказанным признакам, а также по содержанию шерстяного волокна. При этом шерстяное тряпье тщательно обрабатывают, удаляя рубцы, швы, подкладку, карманы, борта.

Обработка вторичного текстильного сырья осуществляется при помощи опорочных ножей, установленных на сортировочных столах.

Сортировка вторичного сырья осуществляется визуально, при этом работница вручную раскидывает сырье по специальным ящикам или бункерам, в зависимости от его вида. Для обработки и сортировки вторичного сырья устанавливаются поточные линии типа ЦСК-62/3, состоящие из нескольких систем ленточных транспортеров, которые подают необработанное сырье и отводят его после обработки и сортировки к прессу или для дальнейшей переработки.

Техническая характеристика сортировочной линии ЦСК-62/3

Производительность, т/смену	10
Количество обслуживающего персонала:	
сортировщицы	18
мастер	1
контролер	2
оператор	1
прессовщик	2
электрик	1
слесарь	1
подсобные	1
Установленная мощность, кВт	88
Габариты, мм	4800x11000

У каждой сортировщицы имеется сортировочный стол с ячеистой сеткой, в ячейки которой проваливается мусор и нетекстильные примеси.

Существуют два основных способа сортировки: однопроцессный и двухпроцессный.

При однопроцессном способе обработка и сортировка вторичного сырья осуществляется одной работницей.

При двухпроцессном способе обработку сырья производит группа

работниц-опорщиц, а сортировку, т.е. раскидку сырья по условным обозначениям,- другая группа работниц-сортировщиц.

Опорщицы после обработки раскладывают сырье по укрупненным группам (ветошь, трикотаж, рубцы и др.). В случае детальной сортировки всех групп вторичного сырья образуется свыше 80 различных условных обозначений. Наличие такого количества ящиков загромождает рабочее место и осложняет работу сортировщицы. Поэтому на предприятиях вторичного сырья наиболее распространен двухпроцессный способ, при котором осуществляется более строгий контроль за качеством продукции.

Промышленные отходы (обрезки и угары) сортируют на сортировочных столах с целью удаления посторонних нетекстильных примесей; обработке это сырье в основном не подвергается.

II.4. Мойка, отжим и сушка

Обработанное сырье, используемое для изготовления восстановленной шерсти и обтирочных материалов, подвергается промывке, т.к. помимо пыли и нетекстильных примесей, которые удаляются при обеспыливании и сортировке, это сырье содержит значительное количество загрязнений, адсорбированных волокном изделий.

Цель мойки - очистить сырье от жиросодержащих и других загрязнений, удалить разрушенные короткие волокна, восстановить ряд физико-механических свойств (упругость, блеск и др.) и сделать его пригодным для дальнейшей переработки.

Наибольшее применение для мойки вторичного сырья получили следующие моющие средства: сода кальцинированная, сода каустическая, силикат натрия (жидкое стекло), мыло, порошок стиральный синтетический, сульфанол НП-3 (35%-ный).

В таблице II.4.1. приведены некоторые рецепты промывки шерстяного, хлопчатобумажного и льняного тряпья.

Таблица II 4.1

Рецепты промывки шерстяного, хлопчатобумажного и льняного
тряпья

Хлопчатобумажное и льняное тряпье		Шерстяное тряпье	
Моющие средства	Расход моющих средств в % от массы грязного сырья	Моющие средства	Расход моющих средств в % от массы грязного сырья
1.		1. Сода	
Сода		кальцинирова	
кальцинированная	3,0	нная	0,5
	1,0	Мыло	1,5
		60%-ное	
	0,6	2. Сульфанол	1,0
		НП-3	
		(35%-ный)	
2.	Сода каустическая	2,0	
3.	Порошок стиральный		
	синтетический для	0,5	
	механизированных		
	прачечных		

Биологически жесткие вещества, заложенные в ранее существующих инструкциях (сульфанол НП-I, смачиватель НБ (некаль), ОП-7, ОП-10), следует заменять биологически мягкими (сульфанол 45%-ный, входящий в состав стирального порошка и т.д.).

Мойка тряпья производится в стиральных машинах марок СМО-100, СМО-50, ПК-53А. Масса партии не должна превышать норму, указанную в паспорте машины.

Перспективным видом стирального оборудования являются установки непрерывного действия тоннельного и партионного типов, входящие в состав поточных линий для стирки, отжима и сушки текстильных материалов.

Применение поточных линий для мойки, отжима и сушки тряпья

обеспечивает максимальную механизацию ручных операций, сокращение продолжительности мойки, численности обслуживающего персонала и улучшение культуры производства.

Поточные линии типа КП-704, КП-708 отечественного производства состоят из загрузочного устройства, стиральной установки тоннельного типа, системы трубопроводов, отжимного устройства, сушильно-растрясочной машины.

Поточная линия "Модуль" фирмы "Piensgen" ФРГ состоит из загрузочного устройства, стиральной установки партионного типа, отжимного устройства, 4-х сушильных машин. Основные технологические операции, производимые в стиральных установках: замочка, предварительная мойка, окончательная мойка, полоскание. Стиральные установки работают по принципу противотока, свежая вода подается в последнюю зону. Все параметры процесса мойки /время, температура, уровень жидкости, подача химматериалов/ регулируются автоматически.

При мойке особо загрязненного тряпья /угольного, строительного/ рекомендуется повышать расход моющих средств в 1,5-2 раза.

Приготовление моющих растворов

Моющие средства применяются в виде растворов, приготовленных в специальных установках-баках, снабженных механическими мешалками. Приготовление моющего раствора осуществляется следующим образом. Бак заполняется горячей водой при мыльно-содовом растворе наполовину, а при использовании синтетических моющих средств на 4/5. Моющие средства загружаются в бак и перемешиваются с помощью мешалки в течение 10-15 мин. при температуре 50-60°C.

После растворения моющих средств в бак доливается теплая вода до нужного объема, и весь раствор перемешивается в течение 10-15 мин. Для обогрева моющего раствора следует подавать пар под давлением 1-1,5 кгс/см². Моющий раствор готовится из расчета 0,25 л раствора на 1 кг грязного тряпья с концентрацией, равной норме расхода моющих средств. Стиральный порошок можно засыпать непосредственно в машину. Режимы мойки приведены в табл. II.4.2; II.4.3.

Таблица П.4.2.

Режим процесса мойки (без учета времени загрузки и выгрузки) для хлопчатобумажного и льняного сырья

Наименование операции	Температура,	Продолжительность, мин	
		рецепты I, II, III	рецепт IV
I. Моющая ванна (замочка) Необходимо обеспечить подачу воды и подогрев паром, ЖМ-6	30-40	15	10
2. Моющая ванна Необходимо обеспечить подачу воды и подогрев паром, ЖМ-6 Подача раствора моющего средства	80-100	25	20
3. 2-х и 3-х кратное полоскание, ЖМ-6	40-20	15-20	10-15
Общая продолжительность цикла		55-60	40-45

Жидкостный модуль (Ж) - это количество литров воды, приходящееся на кг обрабатываемого материала.

Примечание. Использование порошка синтетического позволяет поддерживать температуру моющего средства не выше 70-80°C.

Таблица П.4.3

Режим процесса мойки (без учета времени загрузки и выгрузки) для шерстяного и полушерстяного сырья

Наименование операции	Температура, °С	Продолжительность, мин	
		Рецепт I	Рецепт II
1	2	3	4
1 Моющая ванна (замочка) . Необходимо обеспечить подачу воды и подогрев паром. ЖМ-6	25-30	20	15
2 Моющая ванна Необходимо . обеспечить подачу воды и подогрев паром. ЖМ-6 Подача раствора моющего средства	45-60	30	20
3 2-х и 3-х кратное . полоскание, ЖМ-8	30-20	15-20	10-15
Общая продолжительность цикла		65-70	45-50

Основным рабочий органом стиральных машин является сетчатый барабан, куда загружается сырье.

Технические характеристики стиральных установок приведены ниже.

Техническая характеристика стиральной машины ПК-53А

Загрузочная масса, кг	100
Производительность, кг/ч	100
Внутренний барабан:	
диаметр, мм	1100
длина, мм	1560
Полезный объем, дм ³ , не менее	1400

Скорость вращения, об/мин	24-26
Частота реверсирования, мин	4
Число секций	2
Число гребней	3
Установленная мощность приводов, кВт:	
вращения внутреннего барабана	3
выноса внутреннего барабана	3

Техническая характеристика поточной линии марки КП-708

Производительность, кг/ч	до 850
Установленная мощность электродвигателей, кВт	37-14
Давление воды, кгс/см ²	2-3
Давление пара на стирку и полоскание, кгс/см ²	3-5
Давление пара на растряску и подсушку, кгс/см ²	8-12
Давление сжатого воздуха, кгс/см	5-6
Расход сжатого воздуха, м ³ /ч	0,1
Расход воды, л/кг белья	16
Расход пара, кг/кг белья	0,9
Расход электроэнергии, кВт. ч	35
Габаритные размеры, мм	26160 x 2470 x 3680
Масса, кг	17050

Техническая характеристика поточной линии фирмы "Поенсген"

Производительность, кг/ч	525-945
Установленная мощность электродвигателей, кВт	84,2
Давление воды, кгс/см	2-5
Давление пара на сушку, кгс/см ²	8-10
Давление сжатого воздуха, кгс/см	5-6
Расход воды, л/кг сырья	15
Расход пар, кг/кг сырья	0,9
Расход электроэнергии, кВт-ч	72,0
Габаритные размеры, мм	42340 x 2800 x 3430

Для быстрого удаления излишней влаги из промытого тряпья последнее подвергается отжиму в центрифугах марок ТВ-1200-3, ТВ-1500-3, ПК-3А и др. или в отжимных валах. Загрузка в центрифуги производится равномерными порциями. Перегрузка тряпьем запрещается. Масса партии не должна превышать норму, указанную в паспорте машины. Продолжительность отжима 10-15 минут. Остаточная влажность тряпья после отжима - не более 50%.

Сушка промытого тряпья осуществляется на ленточных и камерных сушильных машинах непрерывного действия марок СК-47, СКП-10, ЛЕ-3Ш, ЛЕ-5Ш, ЛЕ-8Ш, СЛ-240И, а также в сушильных барабанах марки БС-75.

Отжатое тряпье раскладывается в расправленном состоянии, равномерным слоем на движущуюся транспортерную ленту ленточной сушильной машины или загружается в сушильный барабан в соответствии с его паспортными данными.

Сушка на ленточных сушильных машинах производится при температуре 80-85°C, в сушильных барабанах - при 90-110°C.

При выходе тряпья из машины производится удаление плохо промытых и недосушенных кусков.

Техническая характеристика центрифуги ПК-53А

Емкость двух полукассет (для сухого (Зелья), кг	100
Производительность, кг/ч	500
Установленная мощность электродвигателя, кВт	7,5
Остаточная влажность, %	40-50
Время одного цикла работы, мин.	15

Техническая характеристика сушильной машины 1СЛР-240-И

Производительность, кг/ч	до 700
Скорость движения транспортера, м/мин	0,82-3,7
Число рабочих секций	10
Длина рабочей секции, мм	2000
Рабочая длина транспортера, мм	2400
Рабочее давление в калориферах, атм.	3-4
Средняя температура воздуха внутри машины, °С	110

Циркуляция воздуха односторонняя сверху вниз

Привод транспортера:

электродвигатель А02-3I-4, $v = 1420$ об/мин, $N = 2,2$ кВт

реактор РМ-250-1-2ц, $i = 48,57$

вариатор 21.101.82.

диапазон регулирования 1:4,5

число секционных вентиляторов 10

электродвигатель А02-61 $N = 7,5$ кВт, $v = 750$ об/мин.

число выбросных вентиляторов

1

привод выбросного вентилятора:

электродвигатель А0Т-63-8, $v = 735$ об/мин, $N = 4,5$ кВт

II.5. Химическая чистка замасленного текстильного сырья

Замасленное вторичное текстильное сырье рекомендуется обрабатывать методом химической чистки. Схема технологического процесса.

Замасленное, загрязненное вторичное текстильное сырье

Сортировка и обработка

Химическая чистка - мойка, сушка, проветривание

Обеспыливание

Контроль качества

Упаковка, маркировка, транспортировка и хранение готовой продукции.

Сортировка и обработка.

В процессе сортировки и обработки производится удаление посторонних нетекстильных примесей (металлическая стружка, болты, гайки, текстильно-галантерейная фурнитура), а также воротников, карманов, манжет рабочих спецовок и комбинезонов, сшитых из грубой одежной ткани. Рукава и брюки должны быть распороты по короткому шву.

Замасленное, загрязненное текстильное сырье подбирают по ассортименту: спецодежда из хлопчатобумажных, льняных, полульняных и смешанных волокон; обтирочный материал (салфетка и т.д.).

Химическая чистка

Обработка сырья производится в машинах химической чистки марок КХ-О12 "Чайка", КХ-О14 и КХ-О16 трихлорэтаном и перхлорэтиленом.

Управление технологическим процессом обработки сырья может осуществляться как автоматически (с помощью программного механизма), так и вручную.

Основные технологические операции, производимые в машинах чистки: мойка, отжим, сушка и проветривание.

Подготовленная очередная партия сырья взвешивается. Масса партии не должна превышать норму, указанную в паспорте машины.

Увеличение массы партии ухудшает качество чистки, недогрузка снижает производительность оборудования, вызывает перерасход

растворителя. Масса производственной партии среднего ассортимента (спецодежда, обтирочный материал) составляет 30 кг. В начале смены обрабатывается менее загрязненное сырье, затем - более загрязненное.

Для повышения качества обработки замасленного вторичного текстильного сырья рекомендуется применять интенсифицирующие препараты - усилители химической чистки.

Усилители способствуют удалению различных загрязнений: водорастворимых, пигментных, жировых, масляных, а также снижению "посерения" тканей светлых тонов в процессе химической чистки. Дозировка усилителей: при двухванном процессе обработки сырья с усилителем "УС-28" в I ванну добавляется 2,5 г/л растворителя и 25% воды от массы усилителя. Во вторую ванну усилитель не добавляется. Усилителю "УС-28" по своей эффективности соответствует усилитель "УС-28-6" и может полностью его заменить (следует пользоваться инструкцией "УС-28").

Перед использованием усилитель взбалтывается для удаления осадка или расслоения, затем в отдельную емкость добавляется необходимая, согласно рецептур, масса воды. Через 1-2 минуты после начала обработки (I ванна) усилитель заливается в моечный барабан через ловушку. После обработки сырья использованный раствор направляется в дистиллятор. В моечный барабан заливается (II ванна) из второго бака растворитель. Отработанный растворитель направляется в 1-ый рабочий бак машины и используется для приготовления следующей порции "УС-28".

Контроль качества, прессование, упаковка

Отработанное сырье подлежит проверке работниками ОТК предприятий на соответствие его качества требованиям действующих ГОСТ, ОСТ и ТУ. При этом проверяется влажность сырья, правильность сортировки, а также содержание жира и минеральных примесей в мытом тряпье. Содержание жира допускается в мытом тряпье:

в хлопчатобумажном, льняном - 1,0-4,0%,

в шерстяном не более 2,0%.

Содержание минеральных примесей в мытом тряпье допускается:

в хлопчатобумажном, льняном 1,0-2,0%,

в шерстяном не более 3,0%.

Отработанное и промытое вторичное сырье прессуют на механических прессах, упаковывают, взвешивают и маркируют с целью транспортирования его для дальнейшей переработки.

На тех предприятиях, где имеются участки по переработке вторичного текстильного сырья, оно прессованию не подлежит и транспортируется на эти участки в незапресованном виде.

Вес кип 80-100 кг. Упаковка сырья производится в новую или старую, но прочную и целую упаковочную ткань любого вида. Упакованные кипы обвязываются в 2-3 ряда проволокой или стальной лентой и на них наносится маркировка в соответствии с действующими ГОСТами на вторичное текстильное сырье.

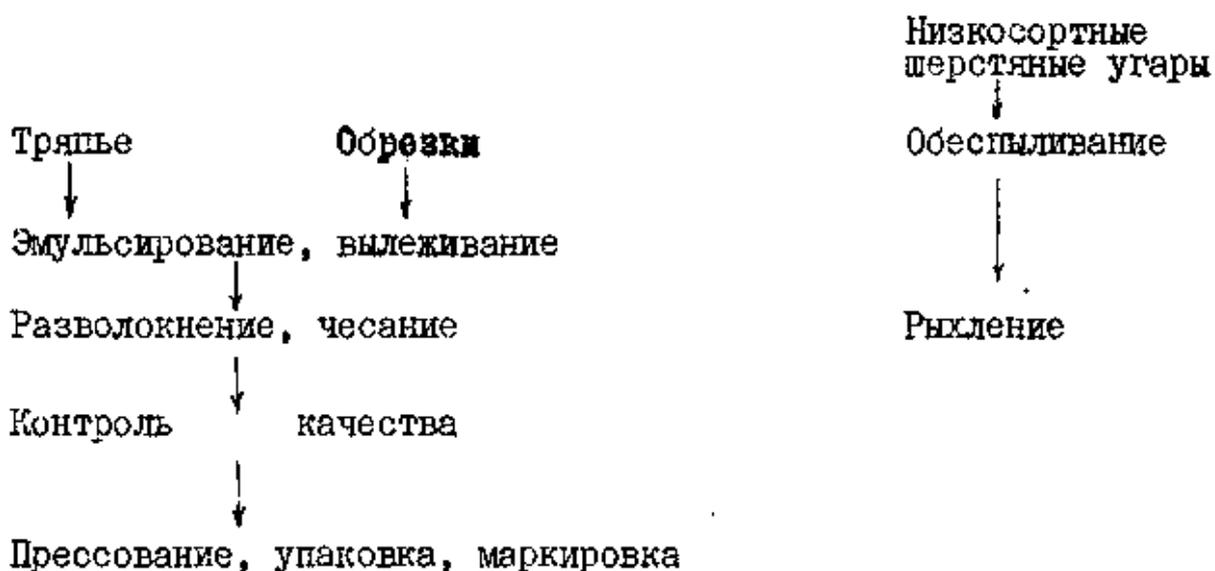
III. ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА РЕГЕНЕРИРОВАННЫХ ВОЛОКОН

Регенерированными (восстановленными) волокнами называются волокна, полученные в результате процесса разволокнения тряпья и обрезков тканей, трикотажа, нетканых полотен, остатков крученых, нитей и др. Регенерированные волокна из полушерстяного и шерстяного тряпья и обрезков тканей именуется восстановленной шерстью, последняя используется для производства пряжи и тканей, нетканых полотен, войлочных изделий.

В зависимости от направления использования восстановленная шерсть изготавливается из мытого шерстяного и полушерстяного (смешанного) тряпья, новых шерстяных и полушерстяных (смешанных) обрезков.

Показатели качества восстановленной шерсти регламентированы ГОСТ 10376-77.

Принципиальная схема получения восстановленной шерсти



С целью увеличения прочности и эластичности волокна, повышения выхода восстановленной шерсти, уменьшения содержания коротких волокон и предохранения гарнитуры оборудования от "коррозии" перед разволокнением проводится эмульсирование шерстяного и полушерстяного тряпья и обрезков.

К эмульсии предъявляются следующие требования:

- устойчивость к расслоению в течение не менее 2-х суток;
- быстрое, глубокое и равномерное пропитывание сырья;
- легкая вымываемость из пряжи и ткани;
- рН эмульсии не выше 8;
- отсутствие неприятного запаха.

Для эмульсирования тряпья и обрезков применяются специальные эмульсии, состоящие из смеси жировых компонентов и воды. При использовании восстановленной шерсти в производстве нетканых полотен для мебельной промышленности введение в эмульсию жировых компонентов не рекомендуется.

Рекомендуемые рецепты эмульсий приведены в таблице III.I.

Таблица III.I.

Состав эмульсии в процентах

Компоненты эмульсии	Рецепты					
	1	2	3	4	5	6
Соляровое масло	24,0	15,0	—	37,0	45,0	—
Олеиновая кислота марки "А" (ГОСТ 7580-55)	8,0					
Триэтаноламин	2,0	2,0		4,0	-	—
Нашатырный спирт 25%-ный	0,75	—	0,5	—	—	
Замасливатель "ЗС"	-	12,0	—	—	—	—
Паста кожевенная эмульгирующая	—	—	20,0	—		
Масло веретенное "З" или "ЗВ"	—	—	15,0	—	—	
Саопал или ОП-7	-	-	-	0,5	—	—
Сода кальцинированная	-	-	—	-	0,5	—
Мыло 60%-ное	-	-	—	—	0,5	—
Словасол МКС-6 (МК-6 фирмы "Хемапол" (ЧССР		—	—	—	—	10,0
Вода	65,25	71,0	64,5	58,5	54,0	90,0
ИТОГО	100	100	100	100	100	100

Процесс приготовления эмульсии и дозированной подачи ее для эмульсирования сырья должен быть механизирован.

Для приготовления эмульсии применяют емкости, оборудованные механическими приспособлениями ("мешалками") для перемешивания смеси. Качество эмульсии значительно улучшается при использовании специальных гидродинамических вибраторов (эмульгаторов) или жидкостных свистков марки СЖ-І системы ЦНИХБИ, обеспечивающих получение стойкой мелкодисперсной смеси.

Эмульсирование тряпья и обрезков производят следующим образом: готовят "постель", состоящую из нескольких слоев сырья. Толщина слоя 15-20 см, высота "постели" - 1,5-2 м. Эмульсированию подвергается каждый слой "постели", а отбор сырья для дальнейшей разработки производится по вертикали.

Эмульсирование сырья должно производиться при температуре помещения не ниже +16°.

Расход эмульсии от веса сырья составляет 18-20%. В летнее время расход эмульсии увеличивается на 2-3%.

При использовании пастоловой эмульсии расход ее составляет не более 15% от веса сырья.

Трикотажные отходы замасливаются меньше, чем тканые: грубошерстяные - меньше, чем тонкошерстяные; легкие неваляные ткани - меньше, чем плотные валяные.

Вылеживание заэмульсированного тряпья и обрезков производится в специальных лабазах при температуре помещения не ниже +16°. Время вылеживания - не менее 12 часов и не более 24 часов; для шерстяного и полушерстяного тряпья и обрезков с большим содержанием химических волокон время вылеживания сокращается до 6-7 часов.

Разработка (разволокнение) шерстяного тряпья и обрезков производится по двум схемам:

- в "нитку" для получения неполностью раскрытых нитей, требующих последующего чесания;

- в волокно.

Содержание нитей в волокнистой массе при разработке тряпья и обрезков по схеме в "нитку" должно быть не менее 60%.

По схеме в "нитку" с последующим чесанием рекомендуется

разрабатывать тряпье и обрезки камвольных тканей и трикотажных изделий.

Для разработки тряпья и обрезков используются щипальные машины как отечественного, так и зарубежного производства. Работа щипальных машин направлена, в основном, на разделение ткани на нити и нитей на волокна.

Разволокнение шерстяного и полушерстяного сырья на предприятиях по переработке вторичного текстильного сырья производится, в основном, на однобарабанных щипальных машинах ЦМ-50, ЦМШЛ-1, АС-II; двухбарабанных - АС-12, АС-30/2, "Олимпик" фирмы "Лярош", (Франция). Разволокнение других видов вторичного текстильного сырья (бытовых изношенных изделий из синтетических, хлопковых волокон с высокой круткой) производится на многобарабанных щипальных или концервальных машинах.

Основными требованиями, предъявленными к регенерированным волокнам, являются получение волокнистой массы с минимальным содержанием неразработанных клочков и максимально-возможной длиной волокон. Эти параметры зависят как от состава и качества исходного сырья, так и от конструкции и режимов работы щипальных и концервальных машин.

Щипальные машины

Технологический процесс разволокнения на щипальных машинах состоит из питания машины, разволокнения, удаления и возврата неразработанных клочков тканей, обеспыливания и освобождения машины от волокнистой массы.

Состав щипальных машин (конструкция) определяются технологическим процессом разволокнения (расщипывания) и включают в себя следующие секции: питания, расщипывания, отделения и возврата неразработанных клочков, обеспыливания и вывода волокна.

Загрузка, подача сырья в машину, производится на транспортер вручную или через специальный питатель. Питателями снабжены в основном машины зарубежного производства. На рис. III.1 и III.2. приведены схемы питателей фирм "Бефама" (ПНР) и "Лярош" (Франция).

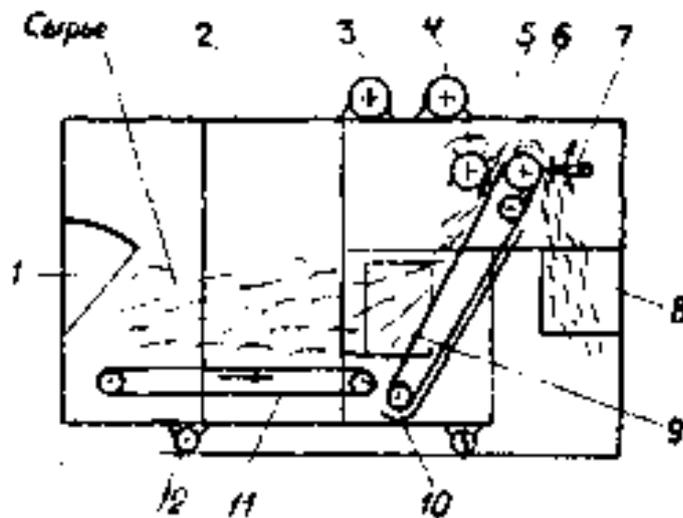


Рис. III.1. Схема автопитателя АС-39 фирмы "Бефама" /ПНР/
 1 - откидное ограждение; 2 - камера; 3 - электродвигатель привода игольчатой решетки; 4 - электродвигатель привода разравнивающего барабана; 5 - разравнивающий барабан; 6 - наклонная игольчатая решетка; 7 - съемный гребень; 8 - разгрузочная воронка; 9 - окно; 10 - поддон; 11 - питающая решетка; 12 - ходовой ролик

При работе с питателем вторичное текстильное сырье должно быть предварительно порезано на куски размером не более 100 x 100 мм.

Работает автопитатель следующим образом: при откинутаом ограждении 1 в камеру 2 вручную загружают сырье, которое берут поочередно из кип, находящихся около автопитателя. Питающая решетка II, движущаяся в виде конвейера, подает сырье к наклонной игольчатой решетке 6. Иглы решетки захватывают клочки и и несут их вверх к разравнивающему барабану 5, который является главным органом разрыхления в автопитателе. Лопасты разравнивающего барабана вращаются навстречу иглам решетки, разрыхляют сцепленное сырье (клочки, пряжа или нити), подводимое к нему, отбрасывая излишек материала обратно в камеру и оставляя на

игольчатой решетке лишь мелкие клочки. Съемный гребень 7 сбрасывает сырье с игл решетки вниз в разгрузочную воронку 8 и из нее на питающий транспортер щипальной машины.

Процесс перемешивания и разрыхления сырья в автопитателе АГ-39 осуществляется в двух зонах: в зоне захвата материала игольчатой решеткой и в зоне взаимодействия разравнивающего барабана с игольчатой решеткой.

Степень перемешивания и разрыхления зависит, главным образом, от соотношения скоростей перемещения игольчатой решетки к питающей и разравнивающему барабану, а также от разводки между последним и игольчатой решеткой. Кроме того, на эффективность работы автопитателя оказывает влияние степень заполнения камеры. Рекомендуется поддерживать уровень сырья в камере автопитателя не более $2/3$ и не менее $1/3$ от ее рабочего объема.

Производительность автопитателя АГ-39 равна 120-600 кг/ч. Она зависит от скорости движения игольчатой решетки и разравнивающего барабана, а также от их разводки и от плотности перерабатываемого сырья.

Питатель фирмы "Лярош" (Франция), представленный на рисунке III.2 полностью автоматизирован. Он состоит из 3-х основных частей - конденсора, резервной камеры и собственно автопитателя.

Работает он следующим образом: сырье с помощью пневмотранспортера подается в конденсор 1 и осаждается в резервную камеру 2. По мере заполнения резервной камеры регулирующей щит 17 отклоняется от своего вертикального положения к стенке. Сечение камеры увеличивается сверху вниз, в результате чего исключается заклинивание сырья.

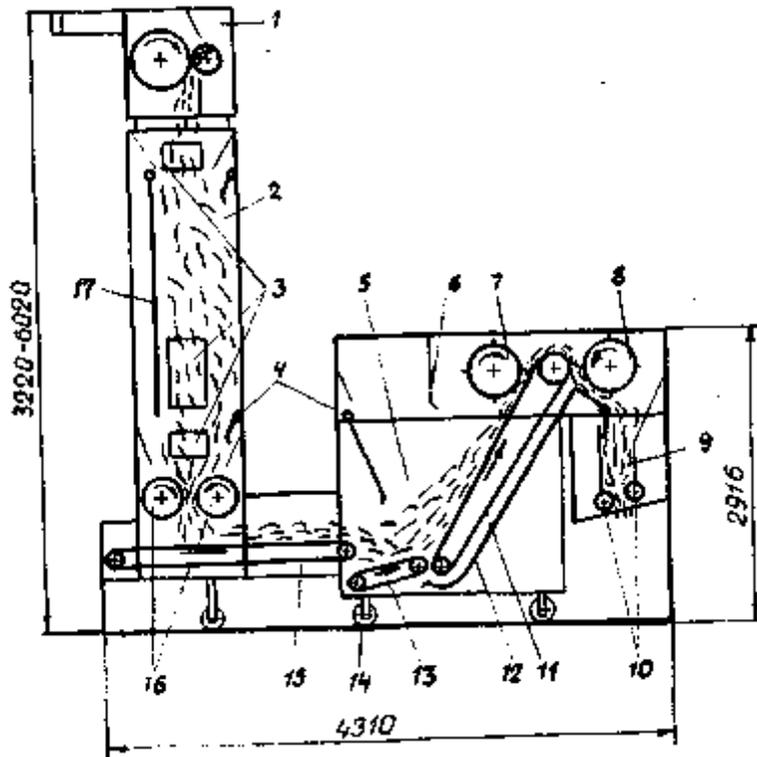


Рис. III.2. Схема автопитателя фирмы "Лярош" /Франция/

1 - конденсор; 2 - резервная камера; 3 - окно; 4 - регулирующий клапан; 5 - камера; 6 - отражательный щит; 7 - разравнивающий барабан; 8 - сбивной барабан; 9 - камера питания; 10 - выпускные валики; 11 - наклонная игольчатая решетка; 12 - поддон; 13 - промежуточная решетка; 14 - ходовой ролик; 15 - питающая решетка; 16 - выпускные валики; 17 - регулирующий щит

Уровень сырья в камере регулируется нижним и верхним регулируемыми клапанами 4, связанными с датчиками системы управления. Контроль за уровнем сырья в камере может осуществлять рабочий, обслуживающий щипальную машину, через окно 3. Из камеры сырье выпускными валиками 16 подается на питающую решетку 15 и с нее поступает на промежуточную решетку 13 камеры 5. Количество сырья в камере 5 регулируется клапаном 4, связанным также с датчиком системы управления.

Излишки сырья с наклонной игольчатой решетки II снимаются разравнивающим барабаном 7, затем сырье сбрасывается сбивным барабаном 8 и попадает в камеру питания 9, оснащенную регулирующим клапаном. Из камеры питания сырье выпускными валиками 10 подается на питающий транспортер щипальной машины.

Производительность автопитателя - до 600 кг/ч.

Таким образом, в автопитателе фирмы "Лярош" перемешивание и разрыхление сырья происходит в двух зонах, как и в автопитателе АГ-39. Однако наличие трех зон резервирования сырья резервной камеры 2, камеры 5, камеры питания 9, позволяет получить сырьевую смесь более однородную по составу и массе. В конечном итоге это повышает равномерность подачи сырья на щипальную машину и улучшает физико-механические показатели регенерированного волокна. Применение автопитателя фирмы "Лярош" полностью исключает применение ручного труда при питании сырьем щипальной машины.

Секция питания

Основной задачей питания является подача сырья к щипальному барабану и удерживание до тех пор, пока колки гарнитуры не расщиплют его. Качество разволокнения (расщипывания) в этом узле определяется следующими факторами: видом и размером перерабатываемого сырья; расстоянием между точкой зажима сырья и точкой захвата его колками; скоростью подачи; надежностью зажима к однородностью зажатого сырья.

Различают две системы питания щипальных машин: валичную и желобковую. Различие между ними заключается в способе зажима материала и размере питающих валиков.

Валичная система питания применяется при разволокнении вторичного текстильного сырья из натуральных волокон. С увеличением содержания химических волокон (особенно синтетических) используется желобковая система питания. На отечественных щипальных машинах и оборудовании фирмы "Бефама" (ПНР) имеется валичная система питания. На рисунке III.3 приведена схема подачи сырья на щипальной машине АС-30/2 фирмы "Бефама". Процесс разволокнения осуществляется следующим образом: непрерывно поступающее сырье с транспортера I захватывается двумя рифлеными питающими валиками 3, зажимается ими и подается к колкам, барабана 2. Верхний питающий валик может перемещаться вверх и находится под давлением пружин или пневмоцилиндров. Таким образом, валик приспособливается к неровностям слоя сырья и одновременно зажимает его. В процессе работы на верхний валик

наматывается сырье, что способствует хорошему качеству разволокнения. Чем меньше диаметр верхнего валика, тем легче наматывается на него сырье.

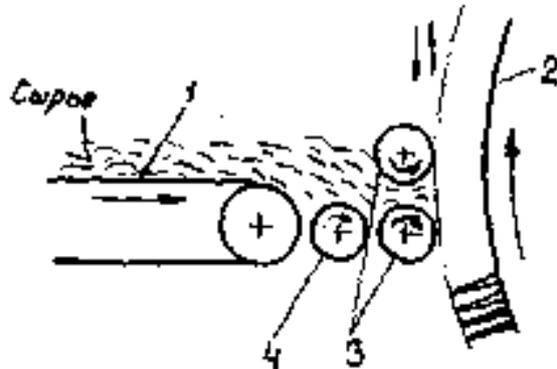


Рис. III.3. Схема подачи сырья к первому колковому барабану на щипальной машине АС-30/2 фирмы "Бефама" /ПНР/
1 - питательный транспортер; 2 - колковый барабан; 3 - питающие валики; 4 - поддерживающий валик

Возможность применения валичной подачи определяется рабочей шириной машины и видом перерабатываемого сырья. Она устанавливается, как правило, на щипальных машинах с рабочей шириной до 0,6 м и лишь за некоторым исключением до 1 м.

Наиболее универсальной является желобковая система питания, которая применяется для разволокнения как натуральных, так и химических волокон. Желобковую систему питания имеют щипальные машины зарубежных фирм "Лярош" (Франция), "Autefa" (ФРГ), "Umon" (Япония).

Качество расщипывания материала при этом определяется теми же факторами, что и у валичной подачи, а также формой и соотношением размеров желоба и питающего валика.

Желобковая подача сырья на щипальной машине фирмы "Лярош" (Франция) осуществляется следующим образом: сырье с питающего транспортера I захватывается питающим валиком 2 и втягивается в клиновидное пространство между неподвижным питающим столом в виде желоба 4 и приводным питающим валиком, сжимается в нем и

подаётся к колкам барабана 3.

Наличие питающего валика 2, покрытого резиной и имеющего наружный диаметр 200 мм, в совокупности в желобчатом профилем питающего стола 4 значительно повышает надёжность зажима сырья, по сравнению с величиной подачи, и позволяет ближе придвинуть зону зажима сырья к зоне захвата его колками. Зоной зажима считается то место, где происходит наибольшее сжатие материала между питающим валиком и желобом. Длина регенерированного волокна зависит от расстояния между зонами зажима материала и захвата его колками.

Большое влияние на процесс разволокнения и физико-механические показатели регенерированного волокна оказывает конструкция разрывной кромки желоба. Наклон и форма поверхности А определяют угол входа колков в массу расшиваемого материала, в зависимости от этого материал рвется или постепенно расщипывается.

В зависимости от требуемой производительности щипальной машины желобковый питатель может иметь рабочую ширину от 0,6 до 1,5 м.

Секция расщипывания

Процесс расщипывания материала осуществляется колковым барабаном. На работу колкового барабана влияют четыре основных фактора - вид гарнитуры, ее номер, окружная скорость и диаметр барабана. В щипальных машинах используется, в основном, колковая гарнитура (колки). Колки устанавливаются на барабане с помощью планок. В зависимости от ассортимента перерабатываемого сырья и количества барабанов на машине колки могут быть крупными (низкого номера) - на первом барабане и более мелкими (более высокого размера) - на всех последующих, установленных с возрастающей частотой.

Форма сечения колков в зависимости от перерабатываемого сырья может быть различной (круглая, плоская, острая). Обычно все колки имеют в верхней части острие и лишь в редких случаях используются колки с тупым (закругленным) концом.

На степень расщипывания материала и на количество возможных повреждений волокон влияют не только подбор соответствующей

формы колков и оптимальное применение их количества, но и их состояние. Использование тупых, изношенных и гнутых колков ведет к снижению производительности машины, укорачиванию волокна и повышению содержания неразработанных клочков в регенерированном волокне. Большой набор планок с колками позволяет выбрать гарнитуру по каждому виду перерабатываемого сырья.

Скорость барабанов зависит от перерабатываемого сырья и может увеличиваться от первого барабана к последнему. В зависимости от вида сырья первый барабан имеет скорость от 20 до 40 м/с. Обычно оптимальная скорость устанавливается при разработке материалов с низкой температурой плавления, например, полипропилена. Средняя скорость устанавливается при разработке материалов, содержащих хлорвиниловые, полиамидные и полиэфирные волокна. Максимальная скорость устанавливается при разработке материалов, содержащих короткие волокна, не подвергающиеся опасности плавления, например, хлопковые и вискозные.

Диаметр барабана современных щипальных машин - от 1000 до 1500 мм. Чем больше его диаметр, тем больше проходит времени для охлаждения колка до повторного его контакта с расщипываемой массой, что особенно важно при разволокнении материалов, содержащих плавящиеся волокна. При равных линейных скоростях колков барабан, имеющий больший диаметр, имеет меньшую скорость вращения, при этом снижается уровень шума и вибрации во время работы машины.

В зависимости от ассортимента разрабатываемого материала и требуемого качества получаемого продукта на щипальной машине может быть установлено от одного до шести барабанов. На каждом барабане степень разволокнения последовательно возрастает.

Не существует однозначных рекомендаций по числу барабанов в зависимости от перерабатываемого материала, так как процесс разволокнения зависит от комплексного действия всех вышеперечисленных четырех факторов. Например, один и тот же материал может перерабатываться одинаково на одно- и двухбарабанной щипальной машине, но с разной гарнитурой. Рекомендации могут иметь лишь общий характер.

При разработке легкоразволокняемого материала машина может иметь один или два барабана, при этом достаточно установка гарнитуры с крупными колками. Одно- двухбарабанная щипальная машина может использоваться при разработке рвани трепальных холстов, мягких и жестких хлопчатобумажных угаров, различных натуральных волокон - в основном шерсти в смеси с химическими волокнами, трикотажного лоскута из акрилового волокна, почти любого вида трикотажных и тканых обрезков и тряпья.

Для разволокнения мешков, упаковочных материалов, лоскута тканей, джутовых нитей, тонкого и толстого джута, волокон сизаль, пеньки, льна, а также для предварительного разволокнения тряпья из хлопка и синтетических волокон надо использовать одно- и двухбарабанные машины для грубого разволокнения.

Три барабана могут применяться для разволокнения отходов: тканых, трикотажных, нетканых и путанок, содержащих натуральные, искусственные и синтетические волокна, кроме отходов тяжелых тканей из нитей высокой крутки, отходов тканей из хлопка или смеси хлопка с лавсаном и основовязального трикотажа.

Для разработки трудноразволокляемых материалов, например, из хлопковых нитей с высокой круткой, применяются машины, имеющие от четырех до шести барабанов. Диаметр колков последовательно уменьшается, на последнем барабане устанавливают гарнитуру с очень тонкими, часто установленными колками: на этом барабане проводится процесс, аналогичный чесанию.

Секция отделения и возврата неразработанных клочков

После расщипывания материала колковым барабаном в волокнистой массе остаются неразработанные клочки (галки). Их количество зависит от расстояния между точкой зажима материала и точкой захвата его колками, надежности зажима, набора и состояния гарнитуры колкового барабана и скорости его вращения; вида перерабатываемого сырья, высоты слоя сырья на питающем транспортере, разводки между узлом подачи и барабаном и скорости питания.

Чтобы уменьшить количество неразработанных клочков в регенерированном волокне на щипальных машинах после каждого колкового барабана устанавливаются устройства для их улавливания.

Клочки выделяются под воздействием центробежной силы, возникающей при вращении колкового барабана (центрифугированный способ). В зависимости от направления вращения колкового барабана клочки отделяются "вверх" или "вниз" и возвращаются на питающий транспортер с помощью пневмопровода или ленточных транспортеров.

Секция обеспыливания и вывода волокнистой массы

Расщипанная масса, из которой удалены неразработанные клочки, под действием центробежной силы и воздушного потока попадает от барабана в зону обеспыливания и вывода. Обеспыливание производится с помощью сетчатого барабана, который соединен с вентилятором. Транспортирующий воздух и часть пыли всасываются через отверстия сетчатого барабана и направляются в фильтры.

Волокно, отделенное от транспортирующего воздуха, присасывается к сетчатому барабану, образуя холст. Этот холст забирается с барабана валиками и подается через наклонный стол или транспортер к следующему барабану или выводится из машины.

Многие щипальные машины зарубежных фирм имеют дополнительные устройства для эмульсирования сырья и пожаротушения.

Система эмульсирования на щипальных машинах фирмы "Лярош" (Франция) состоит из дозирующего насоса с переменным расходом (от 0 до 60 л/ч), трубопроводов и распылителей, установленных на выходе питающего транспортера и в зоне расщипывания материала.

Регулировка расхода эмульсии производится во время работы с помощью верньера с микрометрическим винтом с точностью $\pm 1\%$.

Для регулировки насоса достаточно произвести расчет. Положение верньера (%) равно произведению производительности щипальной машины (кг/ч) на процент эмульсирования материала (%), деленному на 60.

Разработка хлопка и особенно старого лоскута может привести к возникновению пожара, так как металлические предметы, часто встречающиеся в материале, вызывают искры при контакте с колками. Вероятность возникновения пожара уменьшается, если на входе машины устанавливается электронный детектор по обнаружению металлических предметов.

Для обнаружения и тушения пожара применяются специальные встроенные устройства на каждом барабане, включающие баллон с углекислым газом емкостью 20л. Пенное огнетушение не применяется, так как чистка машины затруднена и занимает много времени.

Включение системы пожаротушения может производиться автоматически и вручную для каждого барабана и для всей машины.

Ниже, на рисунках III.4, III.5, III.6, приведены схемы щипальных машин, а физико-механические показатели регенерированных волокон - в таблицах III.2, III.3.

Производительность щипальных машин определяется по формуле

$$П = v \cdot b \cdot g \cdot 60 \cdot K_{пв} \cdot K_{в},$$

где v - скорость движения питающего транспортера, м/мин;

b - ширина питающего транспортера, мм;

g - масса лоскута на 1 м^2 питающего транспортера, кг /равна 2-4 кг/;

$K_{пв}$ - коэффициент полезного времени /равен 0,95/;

$K_{в}$ - коэффициент выхода волокна из лоскута /равен 0,93/.

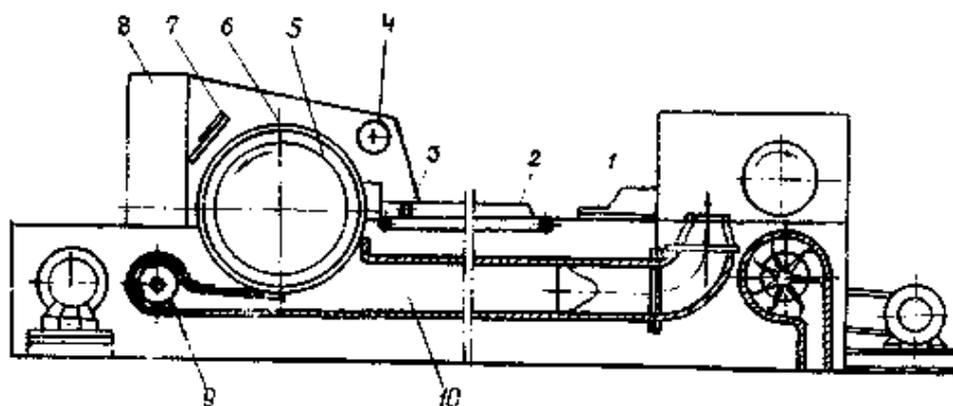


Рис. 1.4. Схема щипальной машины ЩМШЛ-1 для разработки лоскута

1 - питающий стол; 2 - питающий транспортер; 3 - предохранительный валик; 4 - крыльчатый валик; 5 - колковый барабан; 6 - отбойный нож; 7 - козырек; 8 - камера для сбора неразработанных клочков; 9 - вентилятор; 10 - воздуховод

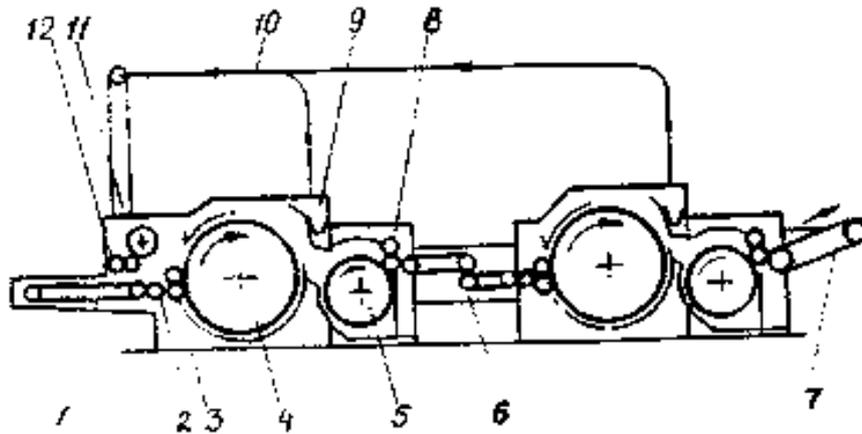


Рис. III.5. Щипальная машина АС-30/2 фирмы "Бефама"/ПНР/
 1 - питающий транспортер; 2 - подающий валик; 3 - питающие валики;
 4 - колковый барабан; 5 – перфорированный барабан; 6 - передающие
 транспортеры; 7 - выпускной транспортер; 8, 12 - выпускные валики; 9
 - устройство для улавливания неразработанных клочков; 10 -
 пневмопровод; 11 - перфорированный барабан

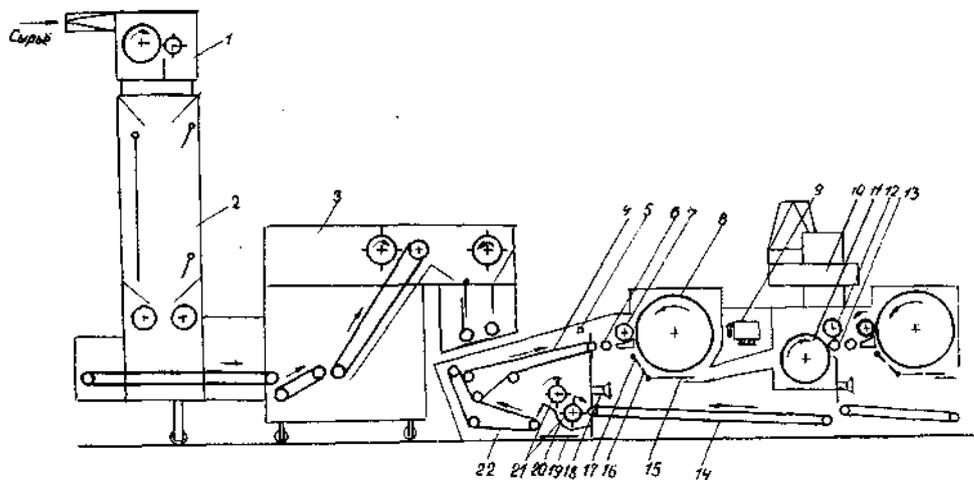


Рис. III.б. Схема трехбарабанной щипальной машины фирмы "Лярош" /Франция/

11- конденсор; 2 - резервная камера; 3 - автопитатель; 4 - питающий транспортер; 5 - ороситель; 6 - поддерживающий валик; 7 - питающий узел; 8 - колковый барабан; 9 - шлифовальная головка; 10 - вентилятор вытяжной; 11 - перфорированный барабан; 12 - верхний выпускной валик; 13 - нижний выпускной валик; 14 - выводящий транспортер; 15 - поддон; 16 - нижняя регулирующая заслонка; 17 - распылитель; 19 - выдвижной поддон; 20 - колосниковая решетка; 21 - рыхлительный валик; 22 - возвратный транспортер

Таблица III.2.

Технологические параметры работы щипальной машины АС-30/2 и физико-механические показатели регенерированных волокон

Виды разрабатываемого сырья	Средняя длина волокон, мм		Количество неразработан ного сырья, %		Скоро сть питан ия, м/мин	Разводка между питающими валиками и колковым барabanом, мм		Количество колков в планке		Произво ди- тельность ность ь, кг/ч
	разработка		разработка			1-й	2-й	1-й	2-й	
	в нитку	воло к но	в нитку	в воло к но		бараба н	бараба н	бараб ан	бара бан	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тряпье шерстяное и полушерстяное (суконное)	16	14	50	5	1,2	4	3,5	10x74	12x95	220
Тряпье шерстяное и полушерстяное (камвольное)	22	20	50	6	0,8	3	3	12x95	14x11 5	180
Изношенные одеяла (иглопробивные)	31	29	50	0,5	2,0	5	4	8x58	11x82	240
Изношенная подкладочная ткань (вискозная)	16	15	60	4,5	2,2	5	4	7x52	8x58	320
Трикотажные обрезки	33	31	55	5,0	1,8	5,5	4,5	8x58	10x74	300

Изношенный полушерстяной трикотаж	26	19	50	4	1,9	5,5	5	8x58	10x74	220
Отходы производства напольных покрытий (иглопробивные)	34	32	50	4	2,4	5,5	5	18x58	10x74	400
Обрезки одеял, получаемые игло прошиванием	33	31	50	4	2,2	5,5	5	8x58	10x74	370
Путанка пряжи полиакрило-нитрильн ой + 15% осново-вязального трикотажа	28	26	55	7	1,6	4,5	4	12x95	14x11 5	240
Путанка камвольной пряжи + 15% основовязального трикотажа	22	20	55	8	1	3,5	4	12x95	14x11 5	200
Путанка аппаратной пряжи	24	22	50	3,5	2	5	4	8x58	10x74	220

Таблица III.3

Технологические параметры работы щипальной машины "Олимпик"
фирмы "Лярош" (Франция)

Наименование сырья	Длина волокон а, мм	Массо вая доля кочко в, %	Масс овая доля нитей , %	Разводка между желобковым столом и колками, мм			Скорость питающего валика, м/мин		
				барабаны			барабаны		
				1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
Обрезки кримплена (капроновые и лавсановые волокна)	16,0	4,4	0,2						
Обрезки подкладочных тканей (из хлопчатобумажных, искусственных и синтетических волокон)	21,0	0,8	18,0						
Кромка тканей с ткацких станков (ацетатная)	31,0	4,2	3,4	1,2	1	1	1	1,5	2,0
Путанка из нитроновых волокон	37,0	—	13,0						
Отходы пряжи из лавсана	38,0	—	2,6						

Концервальные машины

Концервальные машины используются для подготовки и переработки так называемого трудно разволокняемого вторичного текстильного сырья /всех видов аппаратной и гребенной пряжи, крутых концов, чулочной обрезки и др./.

Технологический процесс подготовки к разволокнению такой же,

как и для щипальных машин. Подготовленное /порезанное/ сырье подается на решетку концервальной машины и далее на разволокнение.

На предприятиях по переработке вторичного текстильного сырья установлены отечественные концервальные машины КР-150-Ш, КР-2ШШ и концервальные агрегаты АС-23е фирмы "Бефама" /ПНР/.

Концервальная машина КР-150-Ш состоит из концервальной секции I, рабочие валики и барабан которой обтянуты пильчатой лентой, и чесальной секции II.

Сырье питающим транспортером 1 (рис.Ш.7) подается к двум парам рифленых валиков 2, приемному валику 3 и далее к барабану 4. При взаимодействии барабана и рабочих валиков 5 сырье разволокняется, затем иглами бегуна 6 поднимается на поверхность гарнитуры барабана и снимается съемным барабаном 7. Валиком 8 разволокнённый материал передается на чесальный барабан 9. При помощи игольчатой гарнитуры барабана, рабочих валиков 10 и съемных валиков 11 сырье окончательно разрыхляется, волокна попадают на иглы бегуна 12, далее на иглы съемного барабана 13, с которого снимаются в виде ватки гребенкой 14.

Техническая характеристика этой машины приведена ниже:

Рабочая ширина, мм	1500
Диаметр главного барабана концервальной части, мм	800
Число оборотов главного барабана концервальной части, об/мин	178
Диаметр главного барабана чесальной части, мм	1252
Число оборотов главного барабана чесальной части, об/мин.	140
Диаметр съемного барабана чесальной части, мм	652
Число оборотов съемного барабана, об/мин	7,4-14,8
Мощность, кВт	4,5
Габаритные размеры, мм	
длина	5876
ширина	3090
высота	1560
Масса, кг	7500

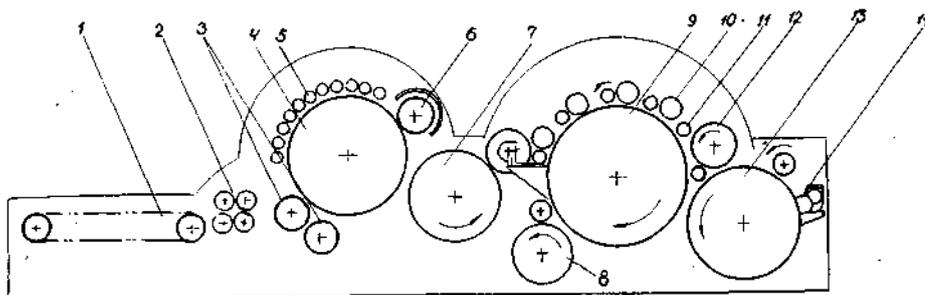


Рис. III.7. Концервальная машина КР-150-III

1 - питающий транспортер; 2 - рифленые валики; 3 - приемный валик; 4 - барабан; 5 - рабочие валики; 6 - бегун; 7 - съемный барабан; 8 - валик; 9 - чесальный барабан; 10 - рабочие валики; 11 - съемные валики; 12 - бегун; 13 - съемный барабан; 14 - гребенка

Концервальный агрегат АС-23 фирмы "Бефама" (рис. III.8) имеет следующие основные части: питатель с самовесом, приемный узел, первую, вторую и третью чесальные секции.

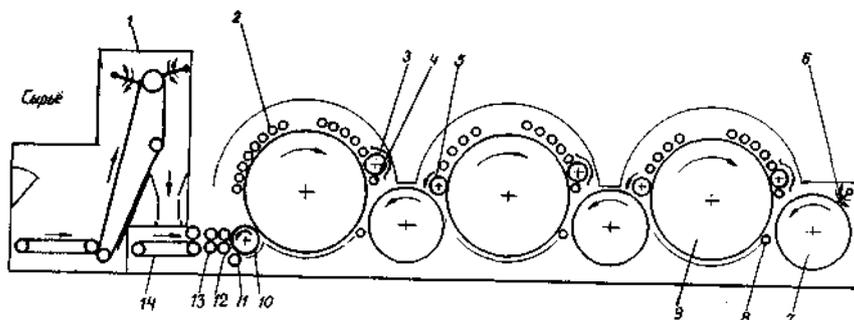


Рис. III.8. Схема концервального агрегата АС-23е фирмы "Бефама" /ПНР/

1 - питатель с самовесом; 2 - рабочий валик; 3 - бегун; 4 - подбегунник; 5- перегонный валик; 6 - съемный гребень; 7 - съемный барабан; 8- поддерживающий валик; 9 - главный барабан /диаметр 1270мм/; 10 - приемный барабан; 11 - чистильный валик; 12 - 2-я пара питающих валиков; 13 - 1-я пара питающих валиков; 14 - питающая решетка

Техническая характеристика концервального агрегата АС-23е	
Производительность в зависимости от вида перерабатываемого сырья, кг/ч	до 70
Содержание неразработанных клочков в волокнистой массе, %	до 20
Количество барабанов, шт.	3
Скорость питания приемного барабана, м/мин	0,334-1,0
Линейная скорость приемного барабана, м/мин.	62,8; 88; 125,6
1 чесальная секция	
Линейная скорость главного барабана, м/мин	400
Линейная скорость рабочих валиков, м/мин	1,4-4,22
2 чесальная секция	
Линейная скорость главного барабана, м/мин	440
Линейная скорость рабочих валиков, м/мин	1,97-5,22
3 чесальная секция	
Линейная скорость главного барабана, м/мин	400
Линейная скорость рабочих валиков, м/мин	1,97-5,22
Потребляемая мощность, кВт	18,4
Габаритные размеры (включая питатель с самовесом), мм	2700x2100

Операции разволокнения на концервальном агрегате АС-23е предшествует подготовка сырья: резка и составление смесок. Далее подготовленное сырье, нарезанное на лоскут (куски) размером 0,1 x 0,1 м, загружается в бункер питателя с самовесом I. Питатель предназначен для обеспечения равномерного питания приемного барабана и первого барабана прочеса сырьем. Он частично разрыхляет и перемешивает куски материала и отвешивает одинаковые по массе порции сырья, сбрасывая их через одинаковые промежутки времени на питающую решетку 14. В результате на эту решетку в единицу времени поступает одно и то же количество сырья, которое разравнивается на ней, образуя равномерный по толщине настил. Узел

приемного барабана 10 служит для предварительного разрыва лоскута, частичного разволокнения, очистки и перемешивания компонентов сырьевой смеси. Все его рабочие органы обтянуты пильчатой гарнитурой.

Питающие валики 12, 13, медленно вращаясь, подают сырьевую смесь к приемному барабану 10, зубья которого захватывают отдельные нити и волокна и отрывают клочки ткани из общей массы сырья, удерживаемого зубьями питающих валиков.

В результате взаимодействия приемного барабана и питающих валиков часть образующейся клочечно-волокнистой массы остается на нижнем питающем валике, с которого снимается чистильным валиком 11 и передается на приемный барабан 10. Для верхнего питающего валика не требуется никакой очистки, так как его поверхность очищается приемным барабаном. Под приемным барабаном установлен поддон, препятствующий выпадению клочечно-волокнистой массы под машину.

Первая чесальная секция

С приемного барабана 10 клочечно-волокнистая масса переходит на главный барабан 9, зубья которого наклонены в направлении его движения. Линейная скорость рабочей поверхности главного барабана выше, чем приемного барабана.

Над главным барабаном 9 агрегата установлено 13 рабочих валиков 2, пять из которых - съемные. Очередность их установки зависит от вида перерабатываемого сырья.

Между быстро вращающимся главным барабаном и рабочими валиками, окружная скорость которых значительно меньше скорости главного барабана, осуществляется постепенное разволокнение клочков на нити и волокна и прочес ранее образовавшихся нитей и волокон. Съемные валики, вращающиеся со скоростью большей, чем у рабочих валиков, но меньшей, чем у главного барабана, снимают клочечно-волокнистую смесь с рабочих валиков и передают ее на главный барабан. При этом осуществляется дополнительное разволокнение наиболее крупных клочков и прочес длинных волокон.

От количества рабочих валиков в каждой секции зависит степень разволокнения сырья - чем больше рабочих валиков, тем выше степень

разволокнения сырья. По мере перехода сырья от первого рабочего валика к последующему количество волокна в смеси увеличивается. В связи с этим в процессе продвижения сырьевой массы по главному барабану уменьшается разводка между рабочими валиками и главным барабаном. Величина ее зависит от вида перерабатываемого сырья.

После рабочих и съемных валиков сырье попадает в зону действия бегуна 3. Бегун 3, вращаясь со скоростью большей, чем главный барабан, поднимает часть волокнистой массы на зубьях барабана, но на себя их не набирает, благодаря чему осуществляется переход волокнистой массы на съемный барабан 7. Этому способствует также то, что линейная скорость рабочей поверхности главного барабана значительно выше линейной скорости рабочей поверхности съемного барабана, а угол наклона зубьев съемного барабана меньше угла наклона зубьев главного барабана.

Для очистки бегуна от случайно попавших на него волокон служит подбегунник 4. Для того, чтобы противодействовать чрезмерному выпадению сырья под главным барабаном и между ним и съемным барабаном, установлены поддон и гладкий поддерживающий валик 8.

Вторая чесальная секция

Волокнистая масса со съемного барабана 7 первой чесальной секции перегонным валиком 5 передается на главный барабан 9 второй чесальной секции.

Вторая чесальная секция по принципу работы ничем не отличается от первой чесальной секции. Она состоит из главного барабана 9, 11 рабочих валиков 2, три из которых - съемные, бегуна 3, подбегунника 4 и съемного барабана 7, которые выполняют ту же работу, что и в первой секции.

Назначение второй чесальной секции - дальнейшее, более тщательное разволокнение, расчесывание, перемешивание и очистка волокнистого материала. Поэтому пильчатая гарнитура во второй секции по сравнению с первой более плотная и тонкая, а разводки между рабочими органами несколько меньше. Количество неразработанных клочков по сравнению с первой чесальной секцией разволокнения уменьшается.

Третья чесальная секция

Эта секция по своему устройству аналогична второй; разница заключается лишь в том, что она имеет девять рабочих валиков 2, из которых три установлены съемными, гарнитура ее плотнее и тоньше, рабочие органы обычно устанавливаются с меньшими разводками и съем волокнистой массы со съемного барабана 7 осуществляется съемным гребнем 6. Количество клочков в волокнистой массе при выходе из третьей чесальной секции достигает наименьшего значения.

Таким образом, разволокнение сырья на концервальном агрегате АС-23е происходит в 34 рабочих зонах (их количество определяется количеством главных барабанов и рабочих валиков над ними).

На качество разволокнения, наряду с величиной разволок между рабочими органами, в большой степени влияет отношение линейных скоростей их рабочих поверхностей.

Отношение скоростей от первой чесальной секции к третьей уменьшается, а номер расчесывающей гарнитуры возрастает, поэтому суммарное воздействие факторов, влияющих на разволокнение материала, увеличивается. Наличие 34 рабочих зон обеспечивает более постепенное разволокнение материала, чем на щипальных машинах.

IV. НЕТКАНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Производство нетканых материалов - это новая прогрессивная отрасль промышленности, которая непрерывно развивается в Советском Союзе. Это производство сегодня, оснащаясь новыми поточными автоматизированными линиями, обладает большими техническими и экономическими преимуществами в сравнении с текстильной отраслью. Это преимущество особо подчеркивается при переработке вторичных текстильных волокон на предприятиях системы Госнаба СССР.

Основными преимуществами нетканого способа производства различного ассортимента текстильных изделий являются:

– значительное сокращение технологического цикла производства от загрузки в агрегат текстильных волокон до получения готового изделия - нетканого материала. Это достигается за счет: сокращения технологических переходов, частичном или полном исключения процессов получения пряжи и полного исключения процесса ткачества с низкопроизводительными ткацкими станками, которые используются при классическом способе производства тканей. Производство нетканых материалов позволит получить сокращение капитальных вложений на строительство текстильных предприятий, так как потребность в производственных площадях и количество самого технологического оборудования – машин – уменьшается;

– создается возможность применения регенерированного текстильного сырья, не используемого при классической технологии – ткачестве, последнее как раз характерно для предприятий Госнаба СССР, на которых в основной своей массе используется вторичное текстильное сырье, регенерированные волокна, полученные из изношенных, бывших в употреблении текстильных изделий. В соответствии с приказом Госнаба СССР от 20 марта 1980 г. в XI-й пятилетке намечается значительное наращивание мощностей по производству нетканых полотен. Так, на конец 1985 года намечено довести выпуск нетканого материала до 102 млн. м² в год, в котором, к основному, будет использовано вторичное текстильное сырье.

IV.1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИГЛОПРОБИВНЫХ НЕТКАНЫХ ПОЛОТЕН

Свойства иглопробивных полотен определяются, в основном, двумя группами факторов: первая зависит от состава и свойств волокон, входящих в рабочую смесь; вторая - от параметров технологического процесса производства полотен.

К первой группе относят вид волокна, размеры, физико-механические и эксплуатационные свойства. Ко второй - параметры, волокнистого холста: толщина, плотность, неровнота, масса 1 м в граммах, ориентация и степень распрямленности волокон, параметры иглопрокалывания (количество проколов на 1 см, глубина прокалывания в мм, и др.). Все эти факторы, или параметры, и определяют структуру нетканого полотна, а в сочетании со свойствами волокон, входящих в рабочую смесь - свойства готового изделия - иглопробивного полотна.

Для лучшего представления основ технологии рассмотрим принципиальную схему иглопробивной установки, которая, в основном, используется для всех иглопробивных машин, как отечественных, так и иностранных фирм. Принцип работы иглопробивной машины (рис. IV.1.) состоит в следующем: волокнистый холст, полученный с чесальной машины, на схеме он условно показан рулоном 1, транспортером 2 вводится в зону прокалывания, где он проходит между нижней 3 и верхней 4 плитами и подвергается воздействию игл, закрепленных в игольнице 5. Совершая возвратно-поступательное движение вниз-вверх, как показано на схеме стрелками, игольница интенсивно воздействует всеми иглами на холст, протаскивая волокна верхнего слоя холста в нижний слой. Под действием возникших сил трения волокна закрепляются, создавая тем самым прочный участок, пробитого иглами материала. В тот момент, когда иглы 5 идут в верхнее положение, пробитый иглами участок материала 7 выводится из зоны прокалывания при помощи пары валиков 6. Таким образом осуществляется цикл иглопробивания волокнистого холста; циклы, повторяясь, создают готовое изделие, которое наматывается в рулон 8.

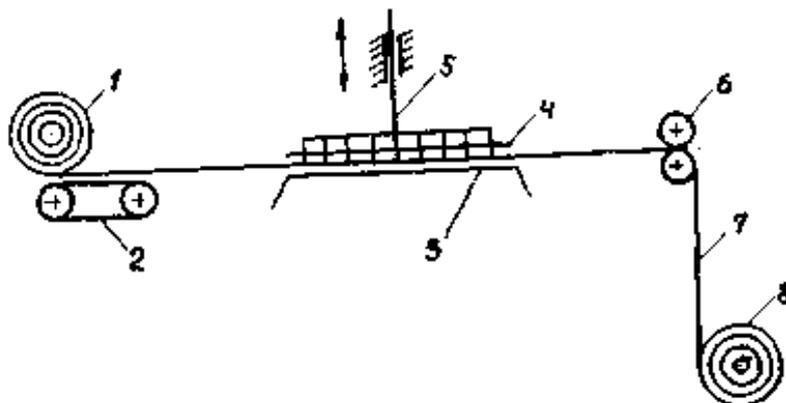


Рис.IV.1. Принцип работы иглопробивной машины

- 1 . Волокнистый холст
- 2 . Транспортер
- 3 . Нижняя плита
- 4 . Верхняя плита
- 5 . Игольница
- 6 . Пара валиков
- 7 . Нетканый материал
- 8 . Рулон

Как уже отмечалось выше, на структуру полотна влияет вид иглы, их количество и система (рисунок) набора игл в доске. Что же следует понимать под структурой нетканого материала? Это расположение волокон в готовом материале, возникшее в результате воздействия игл при проколе волокнистого холста.

На структуру нетканого полотна влияет основной технологический фактор - плотность прокалывания, которую можно определить по следующей формуле

$$П=K/l, \quad (I)$$

где $П$ - плотность прокалывания, $\text{пр}/\text{м}^2$; K - число игл на 1 погонный метр ширины игольницы, проекционная плотность; l - величина оттяжки материала в м, или подача на прокол.

Из формулы нетрудно установить, что плотность прокалывания

увеличивается с увеличением числа игл, набранных в игольную доску на 1 метр ее ширины. Плотность прокалывания увеличивается с уменьшением оттяжки материала из машины (подачи на прокол). Теоретическая производительность любой иглопробивной машины определяется по следующей формуле

$$P = n \cdot l, \quad (2)$$

где P - производительность в метрах; n - частота прокалывания; l - подача на прокол, или, переходя к плотности прокалывания, эту формулу преобразуем

$$P = n \cdot K \cdot B \text{ м}^2/\text{с}, \quad (3)$$

где B - ширина полотна в м.

На рисунке IV.2. показаны виды пробивных игл. Обыкновенная игла "а" состоит из пятки 1, тела 2, лезвия 3 и острия 4. Игла "б" отличается от иглы "а" редуцированной частью 5, которая более жестко крепит ее в игольнице и повышает срок службы. Рашпилеподобная игла отличается от двух первых тем, что на лезвии иглы имеется рашпилеподобные насечки, которые при прокалывании не нарушают целостность даже очень тонких волокон.

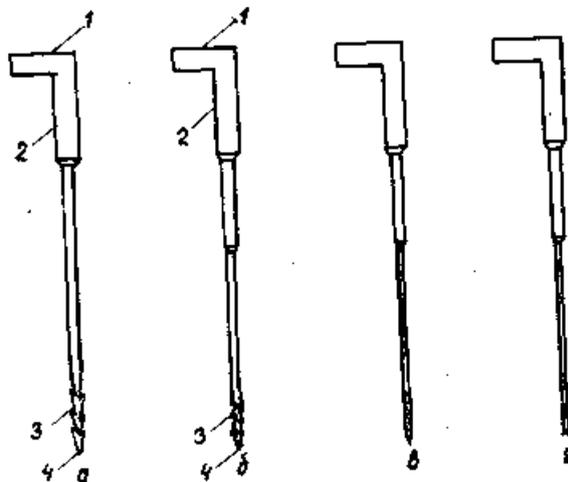


Рис.IV.2. Виды пробивных игл

а - обыкновенная игла; б - редуцированная игла; в - рашпилеподобная игла; г - колбовидная игла.

Колбовидная игла имеет кончик, напоминающий опрокинутую колбу. Такую иглу в комбинации с другими иглами обычно используют для получения рельефного эффекта на поверхности нетканого материала.

Иглопробивная машина имеет основной рабочий орган - игольную доску, в отверстия которой вставляются иглы. Игольные доски на машинах отечественного производства обычно выполняются из многослойной фанеры твердых пород дерева. Доски игольные - это сменный орган машины с разным количеством игл, разными иглами, с разным рисунком набора. Этими факторами определяется структура и свойства нетканого полотна.

На рисунке IV.3. показаны наиболее часто применяемые способы (системы) набора игл в игольной доске: а - "елочка"; б - "шахматная"; в - "хаотичная". Из перечисленных систем набора в отечественной практике обычно используют систему "елочка", позволяющую получить более равномерное прокалывание на всей плоскости нетканого полотна. Шахматная система используется для получения рисунка на материале.

В случае непрерывной подачи на прокол формулы (1),(2),(3) можно записать в следующем виде:

$$П=(n \cdot K)/v, \text{ м}^{-2} \dots \dots \dots (4)$$

где v - скорость выпуска материала в м/с. Примем $P = v$ тогда $P = B \cdot v$ м²/с.

Из приведенных формул видно, что плотность прокалывания связана с производительностью иглопробивной машины и в обоих случаях определяется по одной и той же формуле

$$P = (n \cdot K)/П \text{ м.п./с} . \quad (5)$$

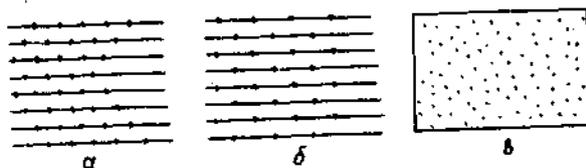


Рис. IV.3. Система набора игл в игольную доску а - "ёлочка" б - "шахматная" в - "хаотичная"

Глубина прокалывания отечественными специалистами определяется расстоянием между нижней зазубриной иглы и верхней плоскостью нижней опорной плиты в крайнем нижнем положении иглы.

Зарубежные специалисты под глубиной прокалывания понимают расстояние от нижней зазубрины иглы до нижней плоскости нижней, опорной штаты.

Изменение глубины прокалывания влияет на высоту (толщину) нетканого материала, так как эта величина связана с уплотнением нетканого материала. Чем больше глубина прокалывания, тем плотнее получается материал. Однако необходимо помнить, что эту величину следует устанавливать разумно: чрезмерно большая глубина прокалывания будет вызывать на обратной (нижней) стороне материала сгустки волокон, которые образуются в местах прокола иглами. Эти сгустки на поверхности материала весьма отрицательно влияют на качество нетканого материала, особенно технического назначения, а для фильтровальных материалов вообще недопустимы. Кроме того, сгустки портят товарный вид готового изделия, и это особенно резко выражено при изготовлении нетканых материалов с использованием регенерированных волокон.

Влиянию глубины и плотности прокалывания на свойства иглопробивного полотна посвящено значительное количество научно-исследовательских работ.

Установлено, что плотность прокалывания до определенных критических значений погашает прочность готового нетканого полотна. С последующим увеличением плотности прокалывания прочесом, снижается. Волокна повреждаются иглами, ослабляя тем самым действие "активных" волокон на прочность полотна. Можно предположить, что при небольшой плотности прокалывания обрывность волокон должна быть практически исключена.

В настоящее время иглопробивные машины выпускаются как в СССР, так и за рубежом: в США, в ФРГ, в Бельгии, Великобритании, Австрии, Франции, Японии, Ширина иглопробивных машин варьируется в больших пределах от 1,1 м до 15,8 м. Частота

прокалывания колеблется у различных машин от 350 ударов в минуту до 1200, а проекционная плотность игл от 1340 на 1 метр до 10000 на 1 метр, постигается это за счет применения 4-х игольниц. Фирмы, производители иглопробивного оборудования, постоянно работают над совершенствованием моделей, увеличивая ширину машин, частоту прокалывания и проекционную плотность игл, работают над снижением вибрации машин за счет лучшей балансировки рабочих органов. Многие модели машин могут работать без установки на специальный фундамент. Фирма Дило (ФРГ), например, продемонстрировала свою новую модель на выставке Инлегмаш-82.

В нашей стране производитель иглопробивных машин - Производственное объединение им. Карла Маркса. Оно выпускает ряд иглопробивных машин: ИМ-1800М, ИМ-251, ИМД-251 (двухголовочная модель с верхним и нижним прокалыванием), рабочая ширина соответственно 1800 мм и 2500 мм с частотой иглопрокалывания до 600-700 об/мин.

Однако все перечисленные машины имеют один недостаток: они способны вырабатывать материалы массой, не превышающей $1,5 \text{ кг/м}^2$, что значительно ограничивает ассортимент нетканых полотен. В таблице 1 представлены краткие характеристики иглопробивных машин разных стран.

Таблица IV.1

Техническая характеристика иглопробивных машин

Страна	Фирма	Рабочая ширина (мм), не более	Частота прокалы- вания (пр/мин)	Масса материала (г) не боле	Примечание
СССР	"Вулкан" ПО им. Карла Маркса	2500	600	1500	Машины одностороннего и двухстороннего прокалывания
Бельгия	Боссон	2500	1000	3200	Машины с одной и двумя игольницами
Франция	Асселен-1 69	12000	800	3000	Для предварительног о прокалывания с двух сторон
Япония	Никки	15000	1000	3000	Для получения узорчатых эффектов специальными иглами
Австрия	Ферер	15800	1500	3000	Машины имеют непрерывный механизм оттяжки
США	Ханжер	14000	1000	3000	Машины с различными способами прокалывания
Великобритания	Байвогер	12000	700	3000	Выпускается производственн ое и лабораторное

ФРГ	Дило	3500	800	3000	То же
Австрия	ДОО	2500	1000	3000	Полный комплект
Франция	Лярош				подготовительного и иглопробивного оборудования в комплекте одной линии

В одной таблице невозможно дать полную характеристику машин, выпускаемых различными фирмами; здесь приведены характеристики машин, большая часть которых была испытана в ВИБРе. В процессе испытаний изучены их технологические возможности, а для ряда оборудования разработаны технологические процессы.

Теоретическая производительность всех иглопробивных машин определяется в погонных метрах в час по формуле:

$$P_T = (n \cdot l \cdot 60) / 1000, \quad (6)$$

где P_T - теоретическая производительность машины, пог.м/ч; n - частота вращения главного вала, об/мин; l - величина оттяжки материала за 1 оборот главного вала, мм.

Фактическая производительность определяется с учетом КПВ, который устанавливается посредством нормирования рабочего времени и простоев, связанных с обслуживанием машин, входящих в состав иглопробивного агрегата.

$$P_{\text{факт}} = P_T \cdot \text{КПВ}$$

Ниже приводятся краткие характеристики линий "ДОО" (Австрия) и "Ферер" (Австрия), которые освоены предприятиями Госснаба СССР.

Поточная линия фирмы "ДОО" предназначена для изготовления иглопробивного полотна технического назначения из всех видов во-локон и их отходов.

Линия состоит из оборудования различных фирм:

- две рубочные машины марки CR - 500 фирмы "Лярош",

- установленные под прямым углом;
- пневматическое транспортное устройство между рубочной и щипальной машинами;
- щипальная машина двухбарабанная фирмы "Олимпик";
- щипальная машина трехбарабанная фирмы "Олимпик";
- питатели - смесители - 3 шт., для компонентов;
- общий питатель-смеситель 6-ти барабанный;
- аэродинамические преобразователи прочеса типа П2Д фирмы "ДОО" с двумя рыхлительными барабанами и двумя парами сетчатых барабанов;
- иглопробивные машины типа 1140 - 2 шт.;
- иглопробивная дублирующая машина.

Установочная мощность - 160 кВт

Производительность линии . - 1,7 млн.кв.м в год.

Занимаемая площадь - 81 кв.м.

Ширина готового полотна - 2400 мм.

Масса 1 м готового полотна 10 - 2500 г.

Техническая характеристика иглопробивных машин

Наименование показателей	1-я машина	2-я машина	3-я машина
Проекционная плотность игл на 1 м ширины	2350, 2860, 4803	2350, 2860, 4803	4803, 6164
Число двойных ходов игольницы в мин.	до 600	до 600	500 - 800
Номер иглы	ориентировочно между 8-451 и 8-465		

Поточная линия фирмы "Ферер" предназначена для переработки различных натуральных и химических волокон, а также их отходов. На данной линии изготавливают изоляционный войлок, прокладочный материал, материал для производства мебели, автомобильный и технический войлока.

Состав линии:

- холстообразующая машина модели U - 12;

- иглопробивная машина модели ML - 3 шт.;
- устройство для продольной и поперечной резки;
- наматывающее устройство.

Масса 1 м² полотна 400 - 3000 г.

Ширина полотна - 2400 мм.

Поточная линия АИК-1800-2 ПО "Вулкан"

Комплекс оборудования для производства напольных покрытий АИК-1800-2 имеет в составе машины для обработки полотна связующим. Напольное покрытие состоит из двух слоев, подкладочного

и декоративного. Для производства первого слоя используется агрегат АИО-181, в него входит одна чесальная машина Ч-П-И Орловского завода текстильного машиностроения. Для сопряженной работы всего комплекса используется два агрегата АИО-181.

Лицевой или, как его принято называть, декоративный слой напольного покрытия изготавливается на агрегате АИН-182. В составе этого агрегата работают две чесальные машины Ч-П-И и две иглопробивные машины ИМ-1800-М для дублирования подкладочного слоя с декоративным. Устройство для поворота лицевого слоя на 90° и его непрерывной подачи на дублирование УП-1800 установлено над поперечным транспортером преобразователя прочеса. Кроме того, перец первой иглопробивной машиной имеется уплотняющее устройство марки УХ-201.

Агрегат для химической обработки АОС-182 состоит из устройства 7-АИЛ-181 для раскройки сурового полотна, машины ПМ-181 для пропитки его методом окунания и трехъярусных сушильных камер СИ-181 и СИ-182 с инфракрасным обогревом каждого яруса. Как правило, материал в пропитывающую машину поступает изнаночной (подкладочной) стороной вверх, в результате этого снижается миграция связующего на декоративный слой в процессе сушки.

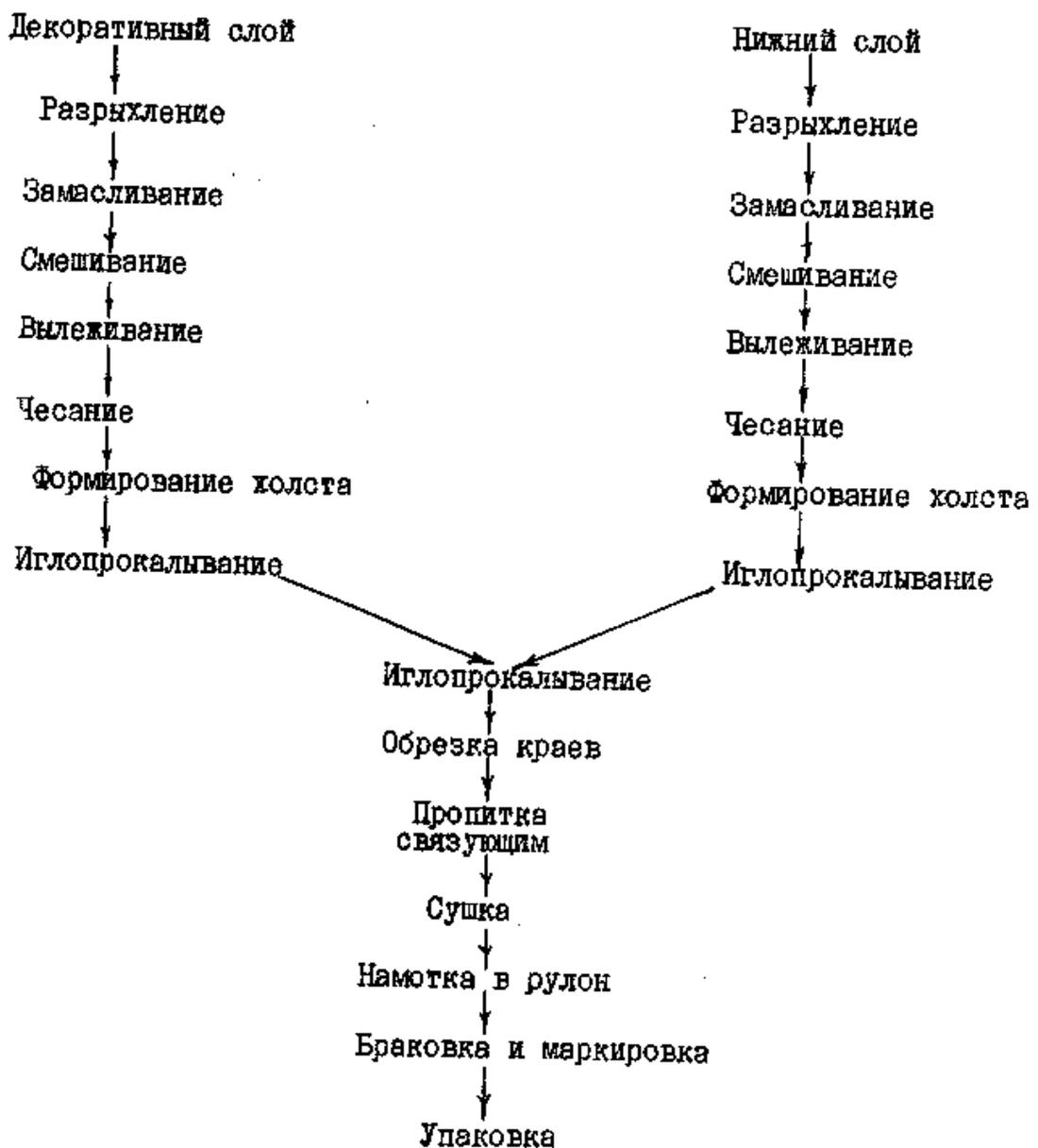
Агрегат АОС-182 изготавливается на Серпуховском механическом заводе "Десятый Октябрь". Ниже приводится технологическая схема производства полотна для покрытия полов по технологии ВИВРа.

Покрывание для полов изготавливают из сырья следующего состава:

- 1) капроновое штапельное волокно 1,0 текс.;
- 2) капроновое штапельное волокно (0,33 - 1,0 текс.) из отходов вытянутой нити;
- 3) Вискозное волокно (2,5 текс);
- 4) отходы капронового волокна (0,33 - 1,0 текс);
- 5) шерсть восстановленная.

Для пропитки материала применяется полимерное связующее в виде водной дисперсии (латексы СКС-65 ГП, БСНК или акриловая эмульсия М-А). Процентное содержание сухого остатка в материале должно быть не выше 25%.

Схема технологического процесса производства покрытия для полов нетканого иглопробивного



IV.2. Технология производства нетканых материалов вязально-прошивным способом

К этой группе нетканых материалов относятся полотна, которые изготавливают механическим провязыванием без использования связующих веществ.

Укрепление волокнистого холста, ровницы или пряжи достигается за счет механического провязывания волокон вспомогательной системой нитей.

Способы производства нетканых полотен путем механического вязания следует разделить на несколько групп:

1) способы производства нетканых полотен путем прошивания волокнистого холста нитями;

- а) способ Арахне;
- б) способ Маливатт;

2) прошивание системы нитей способом Малимо без применения волокнистого холста;

3) технология петлистого прошивания ткани;

- а) производство ковров "тафтинг";
- б) производство материала Мадиполь.

При первом способе весь технологический процесс делится на два этапа: начальный этап - подготовка волокнистого холста и конечный - укрепление волокнистого холста системой нитей.

Готовый материал при этом способе состоит из 70-95% волокнистого холста, остальные 30-5% составляет укрепляющая нить. Нить может быть в виде пряжи одиночной или крученой или филоментной химической нити.

IV.3. Технология прошивания холста способом Арахне

В ЧССР для прошивания волокнистого холста используется машина Арахне, которая была создана в научно-исследовательском институте в г.Брно. В СССР аналогом этой машины является агрегат АЧВ-Ш непрерывного действия.

Действие машины Арахне основано на тех же принципах, что и действие основовязальной трикотажной машины. Волокнистый холст готовится на двух или трехбарабанной неличной кардочесальной машине, либо на шляпочной кардочесальной машине для хлопка. Эти машины оснащены приспособлением, на котором ватка прочеса сгущается до определенного веса и ширины. Этим способом достигается различная ориентация волокон в массе холста.

Техническая характеристика машины Арахне

Рабочая ширина, мм	1800
Класс	18.21.24
Число оборотов в мин.	280, 380 и 480
Частота рядов на 10 см	от 20 до 90
Количество кольцевых гребенок	1 или 2
Вид вязания	цепочки, трико, сукно, атлас

Схема процесса прошивания изображена на рис. IV.4.

Волокнистый холст 1, перемещаемый транспортером 2, проходит через стол 3 и опорный стол 4 в зону прошивающих игл 7. Кольцевая гребенка 8 зацепляет материал за крючки игл. При обратном движении игл - 7 в момент их прохождения через передние гребенки язычки крючков закрываются и нить - 10 протаскивается через холст, закрепляя (прошивая) волокнистую массу. Прошитое полотно 6 направляется на товарный валик. Для производства различных холстопрошивных материалов разработаны отечественные машины ВП-180, ВП-250, ВП-1, ВП-2, ВП-3, ВП-4, ВП-9, проходит испытания ВП-10.

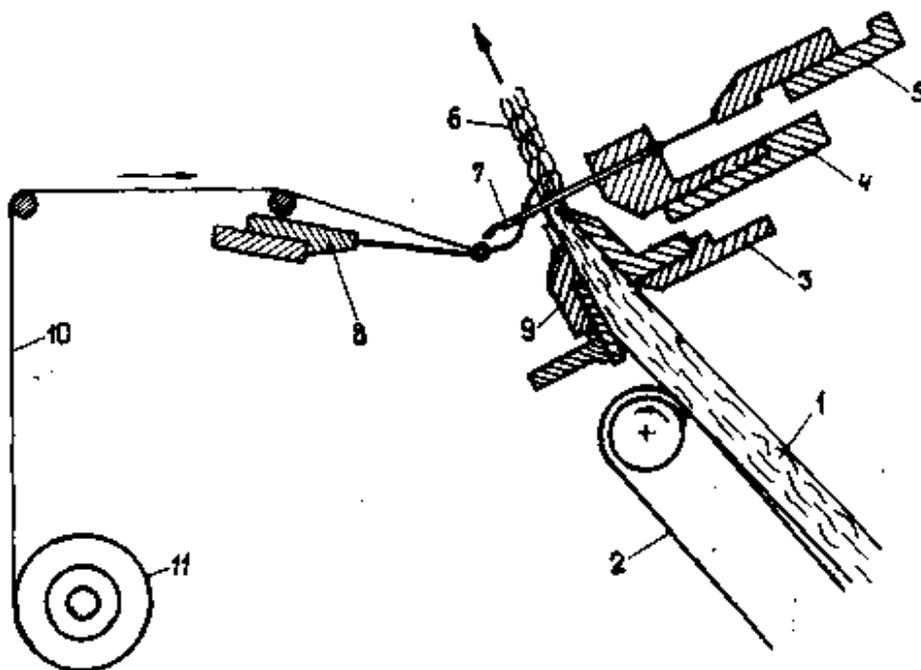


Рис. IV.4. Схема прошивания волокнистого холста нитью

- 1 - волокнистый холст
- 2 - транспортер
- 3 - стол
- 4 - опорный стол
- 5 - направляющая
- 6 - нетканое полотно
- 7 - прошивная игла
- 8 - кольцевая гребенка
- 9 - опорная площадка
- 10 - нить
- 11 - бобина с нитью

В зависимости от вида наполнителя вязально-прошивной способ подразделяется на холстопрошивной, нитепрошивной и тканепрошивной.

Наиболее экономичным способом является холстопрошивной способ, так как он полностью исключает процесс ткачества и частично прядения.

Нитепрошивной способ получения нетканого полотна является менее экономичным, но обладает большой скоростью вязания, до 1500 циклов в минуту (машина Манимо).

Тканепрошивной нетканый материал состоит из основы, в качестве которой может быть использована ткань или нетканый иглопробивной клееный материал, которые прошиваются нитью (пряжей). Нить образует вязальную структуру и имеет удлиненную протяжку вследствие наличия на вязальнопрошивной машине ворсовой платины. По такому принципу работают машины Малиполь (ГДР). Этот способ позволяет получать наиболее устойчивый к деформации тканеподобный материал, но он менее экономичен в сравнении с предыдущими способами технологии получения вязально-прошивных нетканых материалов.

IV.4. Вязально-прошивная машина типа Маливатт

- Имеет стойку для навоев с диаметром фланцев 600 мм или 800 мм, приспособления для установки секционных навоев.
- Имеет приспособления для укладки или намотки полотна.
- Приспособление для обрезания кромок и материала.
- Компенсирующее устройство при машине № 3600, модель I40П.

На рисунке IV.5. показан общий вид автоматической линии Бефама-Малимо или Маливатт М I40П с двумя последовательно расположенными чесальными машинами.

Отдельно на рисунке IV.6. показана вязально-прошивная машина Малимо тип Маливатт № 3600 модель I40П.



Рис.IV.5. Общий вид линии Бефама-Малимо тип Маливатт (ПНР-ГДР)

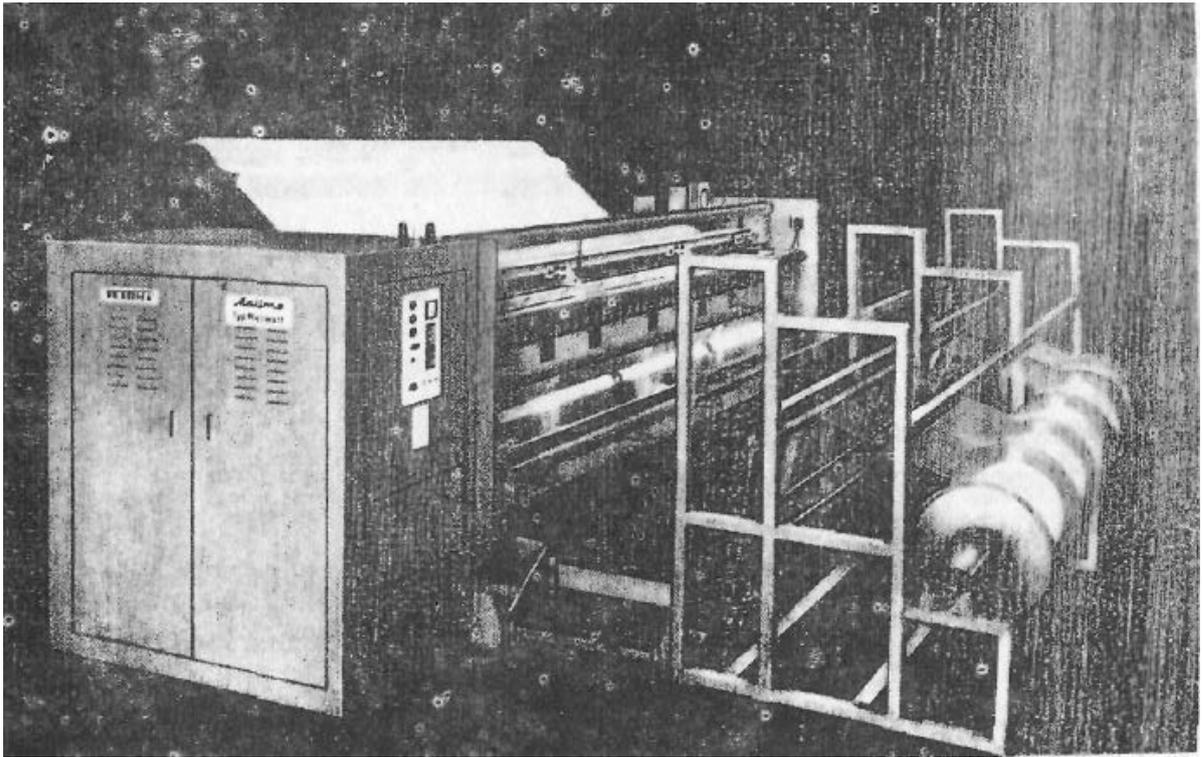


Рис. IV.6. Машина Маливатт. Модель I40II (ГДР)

Краткое описание технологии на линии Бефамо-Матамо тип Маливатт

Прочес, полученный из текстильного сырья с помощью чесальных машин, преобразуется в волокнистый холст, который подается на вязально-прошивную машину, где он прошивается нитями, поступающими с навоев.

В зависимости от назначения нетканого полотна при прошиве холста применяется прошив типа "Цепочка" или переплетение (прошив) типа "трико". Сочетание переплетений этих типов требует применения дополнительной гребенки и дополнительной системы нитей для прошива.

Путем изменения рабочей ширины, класса прошива, длины стенки, веса холста, вида применяемых волокон и вида нитей (пряжи) можно значительно повышать экономическую эффективность работы линии, получать нетканые материалы, обладающие различными свойствами. Эти материалы характеризуются приятной пушистостью и хорошей способностью удерживать тепло, их можно подвергать отделке с нанесением печатного рисунка, набивке, окраске и т.д.

В частности, на Ленинградской фабрике нетканых материалов освоено производство декоративных материалов путем нанесения многоцветной печати на ротационной машине на нетканый материал, полученный по технологии "Маливатт".

Нетканые вязально-прошивные материалы могут широко использоваться в различных направлениях:

- материалы для платьев и блузок;
- звуко-теплоизоляционные материалы;
- декоративные материалы;
- упаковочные материалы;
- подкладочный материал для производства искусственной кожи.

IV.5. Производство нетканых полотен по технологии Малифлис

Прошивные материалы Малифлис являются изделиями, вырабатываемыми из 100% волокнистого материала; в этой технологии нити не принимают участия. Прошив холста осуществляется за счет волокна, составляющего волокнистый холст.

Во время технологического процесса прошивки пазовые движковые иглы захватывают пучки волокон холста и образуют петли. В зависимости от класса машины образуется нетканый материал с закреплением волокна в виде строчки или трикотажного переплетения, что мало чем отличает нетканый материал от трикотажа.

Прочность, растяжимость и другие физико-механические свойства готового изделия подбираются за счет изменения класса машины, длины стежка, веса одного м² материала и, конечно, вида самого волокнистого сырья.

Основным условием для получения высокого качества нетканого материала являются: хорошая подготовка сырья, необходимое интенсивное разрыхление волокнистой смеси и ее замасливание, которые уменьшают силы, действующие на пазовые движковые иглы в процессе образования нетканого материала, что повышает и производительность оборудования и качество готового изделия.

Направления использования материала, полученного по технологии Малифлис, в основном те же, что и материала, получаемого по технологии Маливатт, но после ворсовки он может использоваться и как материал для детской одежды.

IV.6. Производство нетканых материалов клеевым способом

Производство клеевых текстильных материалов путем пропитки волокнистого холста дисперсией связующих веществ является одним из первых способов производства клеевых текстильных материалов. В настоящее время этот способ производства широко применяется во всем мире.

Для производства клеевых полотен обычно используют самые дешевые виды текстильных волокон и связующих веществ (волокнистый холст и водную дисперсию латекса).

Технология довольно проста и состоит из следующих

производственных операций:

- 1 . Производство волокнистого холста.
- 2 . Сгущение волокон механическими или аэродинамическими способами.
- 3 . Нанесение связующего вещества, т.е. пропитка, сформированного до определенного развеса, волокнистого холста дисперсией связующего в определенном количестве и определенной концентрации.
- 4 . Сушка.
- 5 . Конденсация, вулканизация или желатинизация связующего вещества (эта операция зависит от вида связующего вещества и иногда осуществляется одновременно с сушкой).
- 6 . Обрезка и накатка в рулон готового материала.

Как и в ранее рассмотренных технологиях производства нетканых материалов: иглопробивном, вязально-прошивном — операции по составлению смесей, приготовление волокнистого холста с чесанием волокон и их формированием, как правило, осуществляются на однотипном оборудовании.

Особенность получения нетканого полотна клееным способом состоит в том, что связующее вещество заменяет механическое скрепление волокнистого холста. Для более успешного протекания этого процесса необходимо, чтобы свойства связующих веществ соответствовали качеству текстильных волокон, участвующих в процессе.

К связующим веществам предъявляют следующие требования:

- достаточная механическая прочность;
- достаточная адгезия с применяемым и волокнистыми материалами;
- необходимая упругость;
- устойчивость к стирке, химической чистке, свету, высоким и низким температурам;
- способность при минимальном количестве достаточно укреплять волокнистую систему.

В качестве связующих веществ для нетканых материалов более целесообразно применять синтетические латексы, чем натуральные, особенно в тех случаях, когда необходимо получить материалы,

устойчивые к старению, высоким температурам, маслам и органическим растворителям. Синтетические латексы содержат больше стабилизаторов, их частицы значительно меньше, чем у натуральных латексов, однако технолог должен помнить, что синтетические латексы не рекомендуется применять в тех случаях, когда требуется быстрое высыхание и склеивание.

Для производства клееных материалов чаще всего применяют следующие синтетические каучуковые латексы: бутадиенстироловый, бутадиенакриловый, винилперидиновый, полихлоропреновый.

Бутадиенстироловый латекс получают путем полимеризации бутадиена со стиролом в водной эмульсии.

В СССР для нетканых материалов изготавливают карбоксилловые латексы путем полимеризации бутадиена со стиролом и метакриловой кислотой; эти латексы имеют торговую марку СКС с цифровыми индексами 30, 40, 50; 65.

Бутадиенакрилонитриловый латекс является сополимером бутадиена и акрилонитрила. Он обладает повышенной адгезией к текстильному материалу и более предпочтителен к использованию в технологии получения клееных материалов; в СССР эти латексы обозначаются, например, БНК, БСНК.

Важное значение имеет выбор способа пропитки; распылением связующего, вспененным связующим и загущенным связующим (способом печати).

Пропитка методом распыления связующего обеспечивает очень равномерное распределение связующего по поверхности волокнистого холста, причем его частицы не образуют сплошную пленку, а склеивают волокна в точках соприкосновения.

Пропитка вспененным связующим создает благоприятные условия для его равномерного распределения в холсте с незначительной миграцией или без нее при сушке; даже при высоком содержании связующего в холсте образует пористую структуру, а не сплошную пленку. Пропитка пеной производится в гарантированном зазоре между стальными валами (в жале валов). В частности, этот способ используется на агрегате ЛНК-200, описание которого приводится ниже.

Пропитка загущенным связующим (способ печати) представляет собой чисто механическое распределение связующего по поверхности холста и определяется только рисунком печатного вала.

Для сушки нетканых полотен в мировой практике создано много различных конструкций сушильных машин. Наибольшее распространение в европейских странах нашла одноходовая секционная сушилка с сопловым обдувом. Транспортировка материала в ней осуществляется сетчатым транспортером. Основным недостатком этой сушилки - большая площадь, требуемая для ее установки в агрегате. Эта сушилка предназначена для сушки тяжелых нетканых полотен.

Барабанные сушилки применяют обычно для сушки более легких нетканых материалов 10-50 г/м². Эти сушилки имеют вид двухбарабанных машин и многобарабанных агрегатов (20 и более барабанов).

Барабаны покрывают тефлоном (фторопластом); для получения более мягкого грифа и лучшего отстаивания (схода) полотна с поверхности барабана материал поверхности делается не гладким, а слегка шероховатым.

К сожалению, сегодня сушильные агрегаты являются сдерживающим фактором увеличения производительности клеевых агрегатов.

В СССР на предприятиях легкой промышленности для получения нетканых материалов клеевым способом эксплуатируются агрегаты иностранных фирм "Брюкнер" и "Артос" (ФРГ).

Отечественные агрегаты АНМ-110 изготавливает завод Ивтекмаш. Этот же завод выпускает и агрегат ЛНК-200 для производства клеевых материалов с использованием в качестве волокна отходов производства и регенерированных волокон.

Ивановское специальное конструкторское бюро красильно-отделочного оборудования (КБ КОО) разработало, а опытный завод КБ КОО изготовил опытный образец поточной линии марки ЛНК-200 для производства клееной ваты и льняной клееной бортовки путем проклеивания холста из лубяных волокон и их отходов вспененным раствором связующего вещества с последующей сушкой,

термообработкой и накаткой в рулоны готового материала.

Состав линии:

- 1 . Однопрочесная чесальная машина марки Ч-II-III-I (Орловский завод) - 2 шт.
- 2 . Преобразователь прочеса марки ПШ (завод "Вулкан") - 2 шт.
- 3 . Устройство поворота холста марки УП-181 (завод "Вулкан") - 1 шт.
- 4 . Машина пропиточная для неткано-клееного полотна марки МПН-200 (опытный завод КОО; по прототипу машины, созданной Рижским СПКО "Оргтехстрой") - 1 шт.
- 5 . Машина сушильная для нетканого клееного полотна марки МСН 200 (опытный завод КОО) - 1 шт.
- 6 . Машина сушильная барабанная марки СБМ2-1/220 (завод "Ивтекмаш") - 1 шт.
- 7 . Сборные единицы агрегирования линии ЛН-200 - 1 комп.
- 8 . Установка компрессора ЧК-2Н - 2 шт.

ЛИТЕРАТУРА

- О мерах по дальнейшему улучшению использования вторичного сырья в народном хозяйстве. Постановление Совета министров СССР от 25 января 1980 г. № 65.
- Об усилении работы по экономии и рациональному использованию сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов. Постановление Совета Министров СССР от 30 июня 1981 г. - "Правда", 1981, 4 июля.
- Барабанов Г.Л. Совершенствование технологии и оборудования для производства нетканых материалов вязально-прошивным и иглопробивным способом. М., "Легкая индустрия", 1977.
- Гусев В.Е. Прядение шерсти и химических волокон. М., "Легкая индустрия", 1974.
- Гусев В.Е. Сырье для шерстяных и нетканых изделий и первичная обработка шерсти. М., "Легкая индустрия", 1977.
- Кукин Г.Н. Текстильное материаловедение. 4.2. М., "Легкая индустрия", 1964.
- Мяги А.Р. Пробивные иглы для производства иглопробивных полотен. М., "Легкая индустрия", 1977.
- Нечахин Н.В. и др. Получение регенерированного волокна из вторичных текстильных материалов. Обзорная информация. Материально-техническое снабжение. Серия 5. М., ЦНИИТЭИМС, 1980.
- Перепелкина М.Д. и др. Механическая технология производства нетканых материалов. М., "Легкая индустрия", 1973 г.
- Переработка химических волокон и натурального шелка. Справочник. Ч.1. М., "Легкая индустрия", 1969.
- Стерлигов И.Н. Пути развития производства нетканых материалов по физико-химической технологии. М., "Легкая индустрия", 1979.
- Тряпкин А.И. Вторичное текстильное сырье и его обработка. М., "Легкая индустрия", 1967.
- ГОСТ 1274 - 76. Сырье вторичное текстильное шерстяное и полушерстяное /смешанное/ сортированное.
- ГОСТ 4643 - 75. Сырье вторичное текстильное хлопчатобумажное и смешанное сортированное.

ГОСТ 10590 - 75. Сырье вторичное текстильное из смешанных волокон.

ГОСТ 10376 - 77. Шерсть восстановленная из шерстяного и полушерстяного тряпья и обрезков.

ГОСТ 4644 - 75. Отходы промышленные хлопчатобумажных материалов сортированные.

ГОСТ 5159 - 78. Отходы хлопчатобумажные.

ГОСТ 1220 - 76. Отходы промышленные из шерстяных и полушерстяных /смешанных/ текстильных материалов сортированные.

ОСТ 63.29 - 78. Сырье вторичное текстильное /тряпье/ необработанное.

ОСТ 63.28 - 78. Отходы промышленные текстильных материалов /обрезки тканей, нетканых материалов, валяных и стеганых изделий/.

Отчеты ВИВРа о НИР.

Проспекты фирм "Бефама"/ПНР/, "Лярош"/Франция/, "Аутефа"/ФРГ/.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
I. Классификация вторичного текстильного сырья	5
II. Первичная обработка вторичного текстильного сырья	9
III. Основные способы производства регенерированных волокон	27
IV. Нетканые материалы	55
Литература.....	80

По Сводному тематическому плану издания конспектов лекций и учебных пособий институтов повышения квалификации руководящих работников и специалистов на 1983 год. Позиция 269.6.

Подп. к печати 21.9.83Л-87938,Ф-т 60х90^{1/16} 3,2 уч.-изд.л.

Рег. Зак.336 Тир. 1000 Цена 32 коп.

БКМП Статуправления Московской области

