



**Х.Т. Ахмедходжаев
А.А. Умаров**



ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Наманган-2015 год

Данное учебно-методическое пособие содержит описание 14 лабораторных работ проводимые по курсу «Технология и оборудование отрасли». Пособие рассчитано для бакалавров, обучающихся по направлению 5320300 – «Технологические машины и оборудования».

Целью учебно-методического пособия является закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях при изучении курса технологии и оборудования первичной обработки хлопка-сырца.

В каждой лабораторной работе излагаются цель, пояснения и содержание работы, приводятся схемы приборов и их устройство, принцип работы, последовательность по проведению испытаний, назначения и схемы технологических машин. Для обработки результатов приводятся формулы, графики и таблицы. Также в конце каждой лабораторной работы дается перечень вопросов для практического закрепления полученных знаний.

Авторы: Х.Т. Ахмедходжаев
А.А. Умаров

Рецензенты: Р.М. Мурадов, д.т.н., профессор, проректор по научной работе НИТИ.

Ж.С. Эргашев, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой НИТИ.

Данное учебное пособие рассмотрено и одобрено на заседании кафедры «Технологические машины и оборудования», протокол №__ от _____ 2015 г.

Обсуждено и утверждено на заседании научно-методическом совете НИТИ, протокол №__ от _____ 2015 г.

Оглавление

Требования техники безопасности при проведении лабораторных работ	4
Порядок оформления лабораторной работы	4
Лабораторная работа №1. Хлопчатник. Продукция, получаемая из него. Определение сорта хлопка-сырца.	5
Лабораторная работа №2. Определение влажности хлопка-сырца.	11
Лабораторная работа №3. Определение засоренности хлопка-сырца.	14
Лабораторная работа №4. Технологический процесс пильных и валичных хлопкоочистительных заводов.	18
Лабораторная работа №5. Сушка хлопка-сырца. Сушильные агрегаты.	27
Лабораторная работа №6. Очистка хлопка-сырца.	31
Лабораторная работа №7. Джинирование хлопка-сырца. Валичное джинирование. Устройство и принцип работы валичных джинов.	38
Лабораторная работа №8. Пильное джинирование. Устройство и принцип работы пильных джинов.	43
Лабораторная работа №9. Линтерование хлопковых семян. Линтерные машины.	48
Лабораторная работа №10. Очистка хлопкового волокна, линта и волокнистых отходов.	52
Лабораторная работа №11. Устройство и принцип работы конденсоров волокна и линта.	56
Лабораторная работа №12. Прессование хлопкового волокна, линта и волокнистых отходов. Трамбовка. Гидропрессовые установки. Гидронасосы.	60
Лабораторная работа №13. Оборудование вспомогательных цехов хлопкозаводов. Обработка волокнистых отходов. Пильное хозяйство.	67
Лабораторная работа №14. Устройство и работа пневматического и механического транспорта хлопкоочистительных заводов.	75
Литература	84

Требования техники безопасности при проведении лабораторных работ

При проведении лабораторных работ необходимо соблюдать следующие условия техники безопасности:

- не опираться на приборы, не касаться руками тоководящих проводов прибора или машины;
- не касаться руками нагревающей части прибора или машины, так как при касании можно получить ожоги пальцев и других мест открытого тела;
- при включении в работу прибора ни в коем случае не открывать ограждения, трогать задвижные лотки;
- нельзя подавать хлопок-сырец в установку, подталкивая его пальцами;
- необходимо в период проведения работ соблюдать инструктивные указания работы и контроля со всеми используемыми приборами;
- работа должна проводиться только под контролем преподавателя или учебного мастера, имеющего доступ к технологическим оборудованьям;
- в машине все крышки ограждения должны быть заблокированы с помощью «кнопочных выключателей» с кнопкой «стоп», что исключает возможность включения машины при открытых крышках.

Запрещается:

- а) работать на приборе не убедившись в его исправности и готовности для проведения испытания;
- б) работать без заземления прибора или установки;
- в) производить ремонтные и наладочные работы при подключенном в сеть приборе;
- г) снимать ограждения или нажимать на кнопку дистанционного управления машины;
- д) очень близко находиться у вращающихся рабочих органов оборудования;
- е) держаться за выступающими частями машины при изучении работы;
- ж) лезть руками во внутрь рабочей части машины.

Порядок оформления лабораторной работы.

В отчете по каждой лабораторной работе должны быть:

Титульный лист реферата, где указывается название института и кафедры, порядковый номер и тема лабораторной работы, кем выполнена и принята.

Реферат по лабораторной работе, где должны быть:

- а) цель проведенной работы, задания по данной работе; пояснения к работе;
- б) основная часть реферата, где описываются устройства и принцип работы прибора или технологического оборудования, приводятся их схемы, техническая характеристика. По полученным результатам при необходимости даются таблицы или графики. Выводы по проведенной работе;
- в) список использованной литературы.

Лабораторная работа №1.

Хлопчатник. Продукция, получаемая из него. Определение сорта хлопко-сырца.

Цель работы: изучение культуры хлопчатника, его рода, промышленных и селекционных сортов, а также значения хлопководства в народном хозяйстве Республики. Ознакомиться с требованиями, предъявляемыми хлопкоочистительной и легкой промышленностям и к качественному показателю хлопко-сырца и продуктам, получаемым из него. Ознакомление и изучение методики проведения испытаний на приборе ЛПС-4 по определению сорта хлопко-сырца. Ознакомиться с принципом работы прибора и правилами его эксплуатации.

Для проведения работы требуются:

- наглядный стенд «Селекционные сорта хлопчатника средневолокнистых и длиноволокнистых разновидностей»;
- стенд «Продукции, получаемые из хлопчатника»;
- лабораторный джин-волоконноочиститель марки ППВ;
- прибор марки ЛПС-4;
- хлопок-сырец 5-10 кг;
- стол для отбора образцов;
- аналитические весы марки ВЛКТ-500-М.

Задание по оформлению работы.

1. Нарисовать в красочном оформлении:
 - а) куст хлопчатника вида Госсипиум хирзутум;
 - б) куст хлопчатника вида Госсипиум барбадензе;
 - в) плодовые органы культивируемых видов хлопчатника Госсипиум хирзутум, Госсипиум барбадензе.
2. Дать описание строения листа, куста, коробочки, дольки, цветка, волокна.
3. Начертить схему стенда «Продукция, получаемая из хлопчатника».
4. Дать схему и описать конструкцию и принцип работы прибора ЛПС-4.
5. Описать методику отбора проб и образцов для определения сорта хлопко-сырца.
6. Описать методику и последовательность проведения испытаний на приборе ЛПС-4.
7. Обработать полученные результаты проведенных анализов по определению сорта хлопко-сырца.

Пояснения к работе.

В современных условиях нет такой отрасли промышленности, в которой не использовался хлопок и его продукция. По универсальности применения, нет ни одного сельскохозяйственного продукта равного хлопку. Самое главное назначение хлопка удовлетворять потребность населения в продукции текстильной и легкой промышленности.

По своему значению в экономике страны хлопок занимает место в одном ряду с хлебом, топливом, металлом и другими важнейшими видами сырья. Хлопок-сырец служит сырьем для хлопковой промышленности, а хлопковое волокно и линт – полуфабрикатом для предприятий текстильной, обувной, химической и многих других отраслей промышленности.

Хлопчатник составляет самостоятельный ботанический род под названием **Госсипиум**, относящийся к семейству **Мальвовых**, куда относится так же кенаф, бобия, канатник, гибискус, китайская роза, садовая мальва.

Род хлопчатника состоит из 37 видов, из которых культивируется в основном четыре вида:

Госсипиум хирзутум – средневолокнистый (Мексиканский),

Госсипиум барбадензе – длиноволокнистый (Перуанский),

Госсипиум хербацеум – древовидный (Азиатский),

Госсипиум арбареум – травовидный (Африко-Азиатский).

В Узбекистане культивируется два вида – Госсипиум хирзутум и Госсипиум барбадензе сорта хлопчатника. Эти виды в процессе эволюции и развития земледелия образовались низкорослые скороспелые сорта культурного хлопчатника, пригодные в качестве однолетней полевой культуры.

Наибольшее значение для современного хлопководства и текстильной промышленности имеют сорта **госсипиум хирзутум**. Этот вид культивируется почти во всех хлопкосеющих странах мира и дает более 80% мирового производства волокна.

В Узбекистане под сорта **госсипиум хирзутум – средневолокнистого** вида хлопчатника занятого около 90% посевной площади.

Сорта **госсипиум барбадензе – длиноволокнистого** вида выращиваются в самой южной зоне хлопкосеяния Сурхандарьинской и Кашкадарьинской областях на площади немного более 10 % от общей посевной площади.

Основное преимущество этих сортов – длинное, тонкое, крепкое, шелковистое волокно, применяемое для изготовления самых тонких и прочных технических тканей и других высококачественных изделий.

Из хлопчатника получают огромное количество разнообразных продуктов. Например: разные виды тканей, искусственный шелк, кожу, нити кард, фетр, стропы и ткань для парашютов, рафинированное масло, мыло, лаки, жмых, корма для животных, рыболовные снасти и канаты, потребительную бумагу и картон, фибр, фото и киноплёнки, удобрения и средства защиты растений, спирт, лимонную и яблочную кислоту, пищевой белок, химические вещества, выделенные из хлопчатника используются в фармацевтической и парфюмерной промышленности и т.д.

Наиболее важным компонентом, составляющим хлопчатник – является его волокно, которое производится на хлопкоочистительных заводах. Многие из своих богатств уже открыто человеку хлопковое растение. Но не все еще достаточно изучено и исчерпано. Поэтому ученые мира продолжают поиск комплексного использования всех возможностей удивительного творения природы, каким является хлопчатник.

Текстильная промышленность предъявляет определенные требования к качеству, ассортименту хлопкового волокна, которое является основной продукцией хлопкозаводов. Производимое в нашей Республике хлопковое волокно подразделяется на девять типов. Каждому типу волокна соответствует штапельная и разрывная длина, толщина (или тонина) и разрывная нагрузка. В пределах каждого типа хлопковое волокно подразделяется на пять сортов. Поэтому от объективной и правильной оценки сорта хлопка-сырца в период приема его на хлопкозаготовительных пунктах зависит не только качественный показатель (характеристика) выпускаемого волокна, но и линта, семян (технические и посевные).

Для определения сорта хлопка-сырца при его приемке на заготовительных пунктах применяются следующие методы:

а) **органолептический** – по внешнему виду хлопка-сырца со сравнением с эталоном данного селекционного сорта хлопчатника или классерским методом.

б) **инструментальный** – по воздухопроницаемости волокна, т.е. с помощью специального прибора или по системе HVI.

При органолептической оценке сорт хлопка-сырца определяется на основе совокупности внешних признаков со сравнением с эталоном согласно стандарту O'zDSt 615-2008.

При инструментальной оценке сорта хлопка-сырца применяется прибор марки ЛПС-4. Лабораторный прибор марки ЛПС-4 предназначен для определения сорта волокна методом воздухопроницаемости. Этот метод основан на том, что показатель воздухопроницаемости характеризует тонину волокна, а также его зрелость и разрывную нагрузку.

Описание прибора.

Схема прибора ЛПС-4 представлена на рис. 1. Прибор состоит из следующих основных узлов – рабочей камеры 2 для загрузки исследуемой пробы волокна, камер 4 и 5 для создания определенного аэродинамического режима в приборе, водяных манометров 8 и 9, вентилятора с электродвигателем 10. Во время замеров перепад давления должен равняться 100 мм вод. столба, что соответствует расходу воздуха в количестве 1,8 дм³/с. Необходимый перепад давления устанавливается при помощи дросселя 7. Прибор смонтирован на столе и включается в электросеть через электромагнитный стабилизатор. Пуск и остановка прибора производится с помощью выключателя.

Во время работы в приборе должно подаваться всегда одинаковое количество воздуха (1,8 дм³/с), чему соответствует перепад давления до и после диафрагмы 100 мм водяного столба. При таком режиме работы прибора разрежение воздуха в камере 2 меняется в зависимости от аэродинамического сопротивления пробы хлопка-волокна, помещенной в камеру 2.

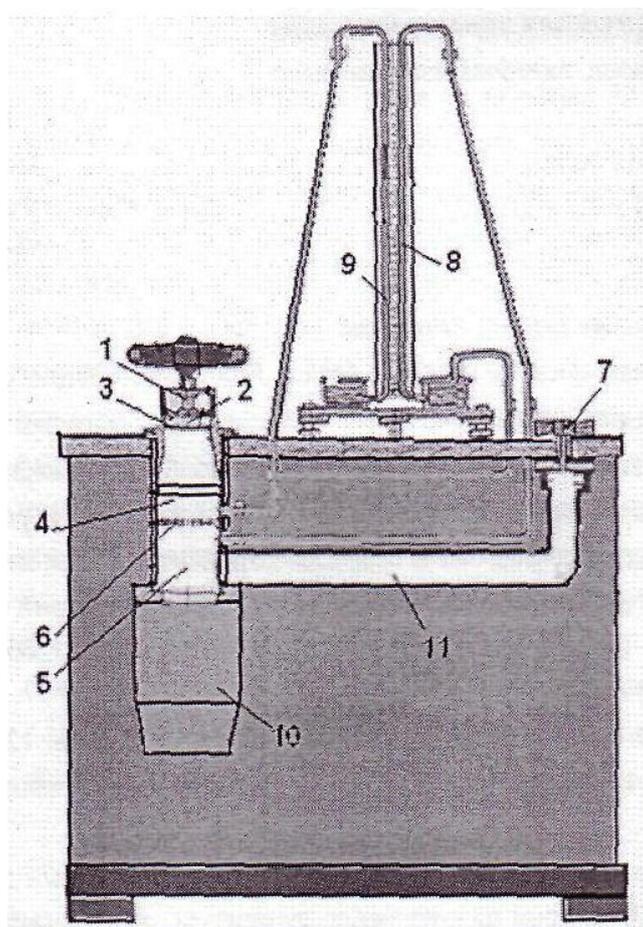


Рис. 1. Схема прибора марки ЛПС-4

1 – крышка; 2 – камера для загрузки пробы волокна; 3 – дно камеры; 4 – верхняя воздушная камера; 5 – нижняя воздушная камера; 6 – диафрагма; 7 – дроссель; 8, 9 – манометры; 10 – вентилятор; 11 – воздухопровод.

С понижением сорта хлопкового волокна (соответственно хлопка-сырца) его зрелость падает, и поэтому при одной и той же навеске хлопка количество волокон будет увеличиваться, иначе говоря, общая площадь поверхности, которую встречает на своем пути поток воздуха, будет увеличиваться.

Поскольку сопротивление воздушному потоку пропорционально общей площади поверхности анализируемой пробы, разрежения воздуха в камере 2 будет возрастать с понижением сорта хлопка. Следовательно, величина разрежения воздуха в приборе, замеряемая манометром 9 характеризует сорт хлопкового волокна (хлопка-сырца).

Техническая характеристика.

1. Время определения анализов, включая взвешивание четырех проб, мин	15
2. Мощность электродвигателя, ватт	360
3. Габариты прибора, мм (ДхШхВ)	680x570x1570
4. Масса прибора, кг	82

Отбор проб и образцов

Для определения сорта хлопка-сырца на приборе ЛПС-4 от среднего или среднедневного образца отбирают среднюю пробу в следующем порядке:

1. Образец определения сорта хлопка-сырца на стол, тщательно перемешивают и раскладывают ровным слоем в виде прямоугольника, который делят на четыре примерно равные части. Две противоположные части по диагонали отбрасывают, а оставшийся хлопок-сырец вновь перемешивают и раскладывают в виде прямоугольника, который опять делят, как было указано выше. Такое давление повторяется до тех пор, пока от образца останется 200÷300 г.

2. Отобранную среднюю пробу хлопка-сырца, если его влажность превышает 12,0%, подсушивают на лабораторной сушилке марки СХЛ-3 и очищают от сорных примесей на приборе ЛКМ.

3. Очищенную среднюю пробу хлопка-сырца пропускают через лабораторный джин волоконоочиститель марки ППВ, который одновременно джинирует хлопок-сырец и очищает волокно.

4. Из хлопкового волокна, полученного после джинирования средней пробы хлопка-сырца, отбирают четыре малые пробы волокна, не нарушая его распушенности. Каждую малую пробу отбирают не отдельными клочками из разных мест, а целой частью из одного места распушенной массы хлопкового волокна. Малые пробы хлопкового волокна взвешивают с точностью до 0,01 г.

Количество малой пробы хлопкового волокна, должна быть различной в зависимости от селекционного сорта хлопчатника. В настоящее время установлены следующие веса навесок волокна:

Разновидность хлопка	Средневолокнистый			Тонковолокнистый	
	С4727	152-Ф	осталь	5304-Н	осталь.
Селекционный сорт					
Навеска волокна, г	7,9	8,0	8,1	7,5	7,2

Проведение испытаний

При проведении испытаний на приборе ЛПС-4, приготовленные 4-е малые пробы хлопкового волокна поочередно помещают в рабочую камеру прибора в распушенном виде. Камеру зарывают крышкой до упора. Включают вентилятор с помощью рукоятки дросселя в прибор подают заданное количество воздуха – 1,8 дм³/с, что соответствует показанию правого манометра – 100 мм вод. ст. Когда показание правого манометра будет соответствовать 100 мм вод. ст. записывают показание шкалы левого манометра (в мм вод. ст.), определяющие величину разряжения воздуха в приборе для данной пробы хлопкового волокна. После измерения первой пробы хлопкового волокна прибор включают, открывают крышку камеры и вынимают волокно. В таком же порядке измеряют остальные три малые пробы. Результаты замеров записывают в бланке анализа согласно форме. Средние показания прибора вычисляют по данным измерений четырех проб.

По среднему показанию прибора в мм вод. ст. устанавливают сорт хлопкового волокна и хлопка-сырца с помощью шкалы показателя левого манометра 8.

Последовательность проведения работы

Перед началом проведения испытаний необходимо убедиться в исправности прибора и проверить заземление. Также необходимо проверить уровень воды в обоих манометрах (столбик воды должен находиться на нулевых делениях шкалы) и количество воды в резервуарах.

Из среднего образца хлопкового волокна полученного, как указано в разделе «Отбор проб и образцов» данной работы, отбираются четыре пробы, не нарушая его распушенности, и проводится анализ согласно описанной инструкции.

В процессе отбора проб и дальнейших испытаний необходимо следить за тем, чтобы волокно не комкалось и не уплотнялось руками лаборанта.

Каждая проба должна взвешиваться на технических весах с точностью до 0,01 г.

Контрольные вопросы

1. Объясните различия между средневолокнистыми и длиноволокнистыми видами хлопчатника, общность хозяйственных признаков.
2. Какие факторы определяют качество волокна и семян хлопчатника?
3. Какие параметры характеризуют волокно, его состояние?
4. Какие методы существуют для определения сорта хлопка-сырца?
5. Какое различие между селекционными и промышленными сортами хлопка-сырца?
6. Какие факторы влияют на воздухопроницаемость хлопкового волокна?
7. Что такое разрывная нагрузка и разрывная длина волокна, номер метрический. Какова связь между этими показателями?

Лабораторная работа №2.

Определение влажности хлопка-сырца.

Цель работы: Изучить методику проведения испытаний хлопка-сырца на приборе УСХ-1 для определения влажности хлопка-сырца. Ознакомиться с конструкцией и принципом работы прибора.

Необходимые приборы и материалы для проведения работы.

- Термовлагомер марки УСХ-1 или ВХС-М1;
- хлопок-сырец массой 1,0-1,5 кг (в банке);
- стол для отбора образца;
- бюксы для средних образцов;
- весы лабораторные 4-го класса ВЛКТ-500-М;
- комплект гирь для аналитических весов;
- О'zDSt 644-2006; Хлопок-сырец «Методы определения влажности»;
- инструкция и паспорт по эксплуатации термовлагомера УСХ-1 и ВХС-М1.

Задания по оформлению работы.

1. Изучить и описать содержание стандарта О'zDSt 644-2006;
2. Начертить схему прибора УСХ-1 или ВХС-М1 с указанием его основных узлов, описать устройство, принцип работы.
3. Самостоятельно (под наблюдением преподавателя или лаборанта) провести испытания на термовлагомере УСХ-1 (ВТС-М1) и определить влажность хлопка-сырца.
4. Обработать полученные результаты и составить отчет по данной работе.

Пояснения к работе.

Влажность хлопка-сырца обуславливается несколькими факторами, например, метеорологическими условиями в период уборки, степенью подготовки полей к машинному сбору, зрелостью хлопка-сырца и в зависимости от сорта и засоренности величина влажности от сорта меняется в широких пределах. Влажность является характеризующим показателем хлопка-сырца, влияющим на его товарную и технологическую ценность. Средняя влажность хлопка-сырца заготавливаемого хлопкосеющими хозяйствами республики, часто превышает установленные базисные нормы стандарта. Особенно это характерно для сырца машинного сбора. Так как хлопок-сырец поступает на хлопкоочистительный завод большими партиями, одновременная переработка которых невозможна. Большое количество его приходится хранить длительное время. Влажный хлопок-сырец при хранении подвергается самосогреванию и быстро теряет прочность волокна, масляничность семян, изменяя при этом внешний вид, а в процессе переработки затрудняет нормальный режим работы технологических машин и качество продукции резко ухудшается.

Поэтому от объективной оценки влажности принимаемого хлопка-сырца на заготовительных пунктах зависит правильное хранение хлопка-сырца, его

переработка на хлопкозаводах, а также товарный вид и качество выпускаемого волокна и другой продукции хлопкозавода.

Фактическая влажность – это влажность в данный момент, определяемая как процентное отношение массы воды, удаленной из определенного количества исходного хлопка-сырца при определенных условиях к массе оставшегося сухого материала.

Нормативная (базисная) влажность – это условная влажность, норма которой предусматривается в стандартах и технологических условиях, устанавливающих технических условиях, устанавливающих технические требования на хлопок-сырец.

O'zDSt 644-2006, распространяется на хлопок-сырец ручного и машинного сборов и устанавливает метод определения влажности хлопка на приборах УСХ-1, ВХС, ВХС-М1. Для скоростного определения влажности хлопка-сырца и хлопковых материалов по разности их масс до и после сушки, применяется термовлагомер УСХ-1, который устанавливается в лабораториях хлопкозаводов и хлопкозаготовительных пунктах.

Описание устройства прибора УСХ-1 и порядок проведения испытаний.

Термовлагомер УСХ-1 (рис. 2) состоит из следующих основных узлов: каркаса 14, устройства нагревания 1, платы 13, пружины 11. В передней части устройства на верхней панели расположены лампы: «Сушка» 8, «Готов» 9, кнопки «Пуск» 7, «Стоп» 10, тумблер 6, лампа 5 и предохранитель 4 с общей надписью сеть. Ниже находится два потенциометра 11 для поддержания постоянной температуры верхней и нижней частей устройства нагревателя. Устройство нагревателя 1 представляет собой две шарнирно-соединенные плиты из алюминиевого сплава со встроенными в их электронагревательными элементами. Верхняя и нижняя плита в закрытом состоянии образует сушильную камеру, высота которой постоянно регламентируется конструкцией шарниров в замке.

Для проведения испытаний на термовлагомере УСХ-1 от среднего и среднечастотного образца (O'zDSt 644-2006) отбирают одну среднюю пробу массой 40 г, а при влажности свыше 20% - две средние пробы массой 40 г каждая. Средние пробы отбираются в 3-4 приема следующим образом. Из банки из разных мест по высоте вынимают часть хлопка-сырца, от которой берут около 10-13 г и соединяют с первой отобранной пробой. Взвешивание каждой средней пробы производят с точностью до 0,01 г.

При проведении испытаний на термовлагомере УСХ-1 отобранную среднюю пробу хлопка массой 40 г распределяют ровным слоем по поверхности медного диска на нижнем основании и закрывают рычагом камеру. Нажимается кнопка «Пуск». При этом должно загореться лампа «Сушка». Испытания проводятся при температуре 195-197°C. Через 4 мин 15 сек раздается звуковой сигнал, предупреждающий, что время сушки подходит к концу. Через 5 мин, после нажатия кнопки «Пуск» гаснет лампа «Сушка», сигнализируя, что время сушки истекло. Поэтому сигналу открывается камера и необходимо быстро собрать в буюксу хлопок и сорные примеси.

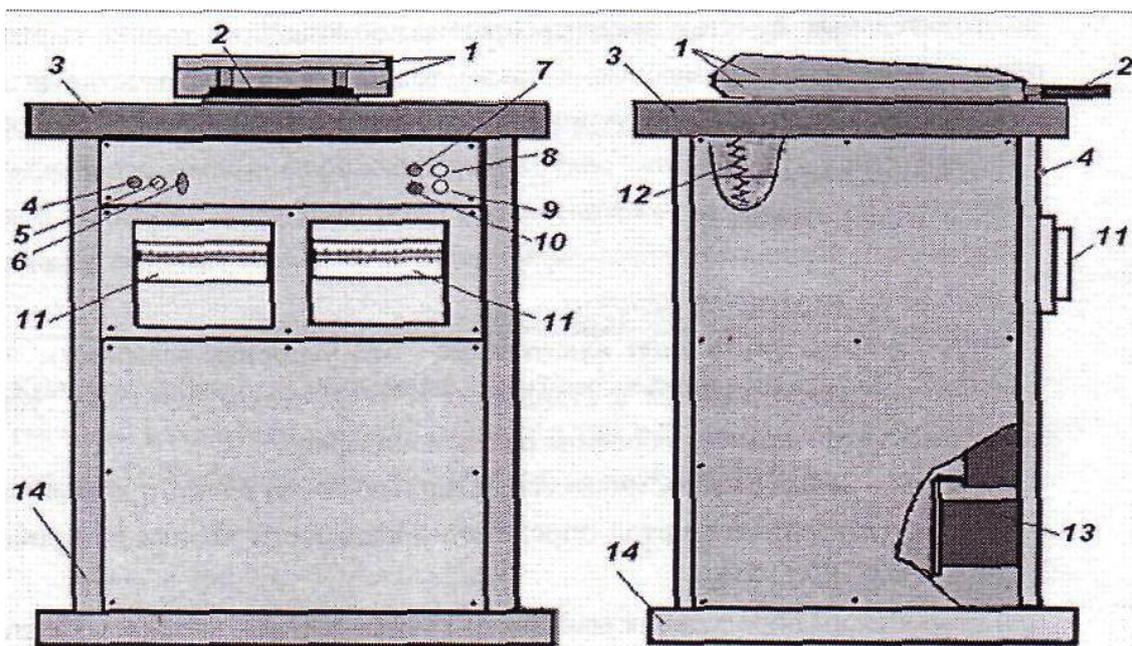


Рис. 2. Термовлагомер УСХ-1.

1 – устройство нагревания; 2 – рычаг; 3 – стол; 4 – предохранитель; 5 – лампочка; 6 – тумблер; 7 – кнопка «ПУСК»; 8 – лампа «СУШКА»; 9 – лампа «ГОТОВ»; 10 – лампа «СТОП»; 11 – потенциометр; 12 – пружина; 13 – плата; 14 – каркас.

Высушенную среднюю пробу вынимают из бюксов и быстро взвешивают с точностью до 0,01 г.

Подсчет влажности хлопка-сырца производится по формуле;

$$W = \left[\left(\frac{m_0}{m_c} \right) - 1 \right] \cdot 100 - 0,6\% ,$$

где m_0 – масса пробы до сушки ($m_0 = 40,0$ г);

m_c – масса пробы после сушки, г;

0,6 – поправочный коэффициент.

Если испытания проводятся многократно, то влажность хлопка-сырца вычисляют как среднеарифметическое, нескольких (2, 3, ... 5) средних проб, высушенных на термовлагомере УСХ-1.

Контрольные вопросы.

1. Объясните необходимость нагрева обеих плит термовлагомера.
2. Как контролируют температуру нагревательного устройства прибора?
3. Как отбираются малые пробы для анализа из среднедневного образца хлопка-сырца?

Лабораторная работа №3.

Определение засоренности хлопка-сырца.

Цель работы: Изучение и проведение испытаний по определению засоренности хлопка-сырца (содержания в нем крупных и мелких сорных примесей) на приборе ЛКМ. Ознакомиться с конструкцией и принципом работы прибора марки ЛКМ.

Необходимые прибора и материалы для проведения работы.

- Прибор марки ЛКМ;
- хлопок-сырец массой $5 \div 8$ кг;
- стол для образца с гладкой поверхностью 1×2 м²;
- весы лабораторные 4-го класса ВЛКТ-500-М;
- набор гирь;
- О'zDSt 592-2008. «Хлопок-сырец. Методы определения засоренности».
- инструкция по эксплуатации прибора марки ЛКМ.

Задание по оформлению лабораторной работы.

1. Начертить схему прибора марки ЛКМ, описать конструкцию и принцип работы прибора с указанием его основных узлов, дать техническую характеристику;
2. Под наблюдением преподавателя провести анализ на приборе по определению засоренности хлопка-сырца.
3. Обработать полученные результаты проведенных анализов.

Пояснение по работе

В период заготовки (сентябрь и октябрь) на заготовительные пункт поступает хлопок-сырец в очень больших объемах. Около 20-25% заготовленного хлопка перерабатывается на хлопкозаводах в течение заготовительного сезона, а основная же масса укладывается на длительное хранение для переработки в последующие месяцы. Хлопок-сырец, поступающий в период заготовок не однородный по своим качественным показателям. Неоднородность увеличивается при поступлении машинного сбора и низких промышленных сортов. Хлопок-сырец часто имеет завышенную засоренность и влажность. Содержание посторонних (минеральных и органических) примесей в хлопке вынуждает в технологии переработки осуществить ряд трудоемких мероприятий связанных с обеспечением сохранности природных качеств хлопка-сырца на заготовительных пунктах.

Одним из параметров характеризующих состояние хлопка-сырца является его качественная характеристика по содержанию сорных примесей в сдаваемом хлопке-сырце.

Сорные примеси в хлопке-сырце считают как процентное содержание органических и минеральных веществ к массе хлопка-сырца.

К **органическим примесям** относятся: частицы листка, прицветника, цветка, створок коробочек, стебля, а также засохшие, гнилые и ломкие дольки хлопка-сырца.

К минеральным примесям относятся пыль, песок, гравий и др.

Содержание работы.

О'zDSt 592-2008 – распространяется на хлопок-сырец ручного и машинного сборов и устанавливает методы определения содержания сорных примесей и количество хлопка-сырца пораженного гоммозом.

Для скоростного определения засоренности хлопка-сырца применяют прибор марки ЛКМ (рис. 3), который устанавливается во всех лабораториях хлопкозаводов и заготовительных пунктах. Прибор имеет две секции: **первая секция** состоит из питающего барабана 3, двух колковых барабанов 4 с расположенной под ним прутковой решетки 5, крышек 6, бункера 1 и задвижек 2.

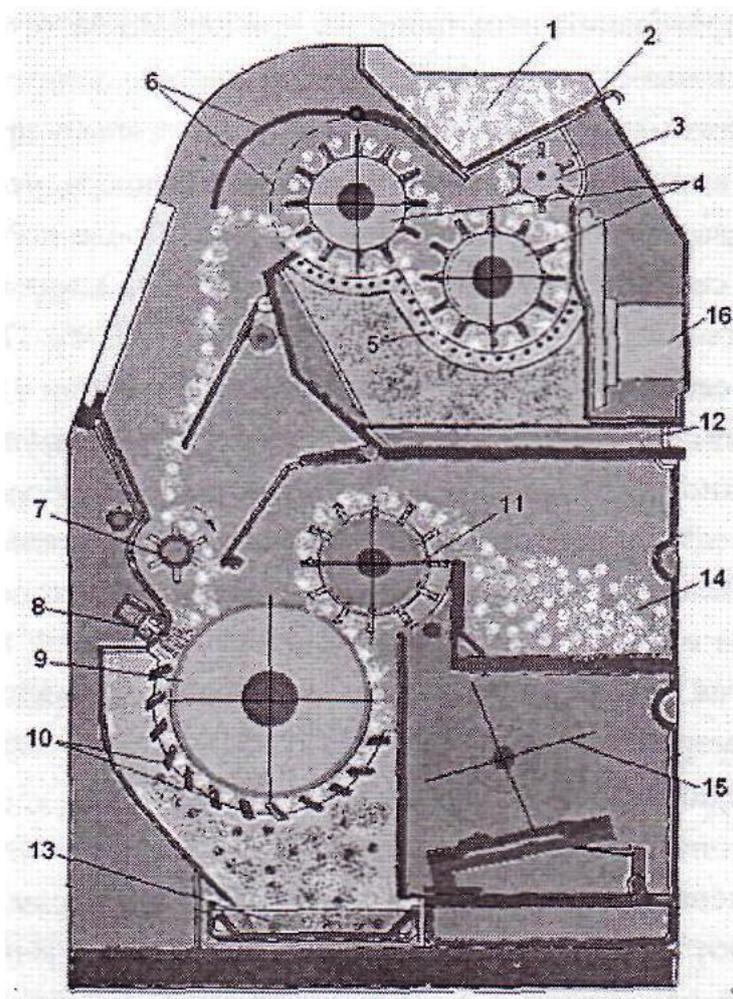


Рис. 3. Схема прибора марки ЛКМ.

1 – питающий бункер; 2 – задвижка; 3 – подающий колковый валик; 4 – колковые барабаны; 5 – прутковая колосниковая решетка; 6 – откидная крышка; 7 – подающий лопастной барабан; 8 – неподвижная щетка; 9 – пильчатый барабан; 10 – колосниковая решетка; 11 – съемный лопастной барабан; 12 – противень (поднос) для сбора мелких сорных примесей; 13 – противень (поднос) для сбора крупных сорных примесей; 14 – ящик для очищенного хлопка-сырца; 15 – электродвигатель.

Вторая секция включает в себя подающий лопастной барабан 7, неподвижную щетку 8, пильчатый барабан 9 с расположенной под ним колосниковой решетки 10 и съемный лопастной барабан 11. В первой секции хлопок-сырец очищается от мелкого сора, а во второй – от крупного сора. Очищенный хлопок-сырец выпадает в ящик 14. Выделившиеся из хлопка-сырца пыль и мелкие сорные примеси оседают на противень 12, а крупные сорные примеси на противень 13. Установка режима работы прибора производится при помощи панели устройства.

Отбор проб и образцов для анализа.

Для определения содержания сорных примесей хлопка-сырца от среднего образца (см. O'zDSt 592-2008) отбирают пробы в следующем порядке.

Образец (средний или среднечисловой) хлопка-сырца помещают на гладкую поверхность (обычно покрыт листом железа или пластиком) так чтобы не растерять пыль и мелкий сор, высыпавшийся из него. Затем образец тщательно перемешивают и раскладывают ровным слоем в виде прямоугольника, который делят на четыре, примерно, равные части. Две противоположные по диагонали части отбрасывают вместе с высыпавшимся из них сора и пыли, а оставшийся хлопок-сырец, вновь раскладывают в виде прямоугольника, который опять делят, как было описано выше. Такое деление повторяют до тех пор, пока от образца останется около 1 кг хлопка-сырца. От этого количества хлопка-сырца вместе с выделившимися из него пыли и сора взвешивают три пробы массой 300 г каждая с точностью до 0,1 г. Одна из проб запасная (контрольная). Испытания проводят во всех случаях при влажности хлопка-сырца не более 12,0%, если влажность превышает 12,0%, то его предварительно подсушивают в лабораторной сушилке СХЛ-3.

Контрольную пробу используют в случае, если разность в показателях засоренности между двумя средними пробами превышает допустимые нормы ошибок анализов, указанными в стандарте O'zDSt 592-2008.

Проведение испытаний

Проведение испытаний на приборе ЛКМ отобранную среднюю пробу хлопка-сырца массой 300 г помещают в питающий бункер прибора. Нажимают на кнопку «Пуск» и как только прибор включится в работу, выдвигают задвижку питающего бункера, чтобы средняя проба поступила на колковую секцию прибора. После поступления хлопка в первую секцию, задвижку быстро опускают. Хлопок-сырец очищается от мелкого сора в этой секции в течении 120 с. Потом поступает во вторую секцию прибора, где очищается в течении 45 с от крупного сора. Очищенный хлопок-сырец в течении 15 с падает в ящик сбора очищенного хлопка-сырца. При этом работа прибора выполняется автоматически и контролируется при помощи сигнальных ламп, которые загоранием и гашением извещают о прошедшем цикле работы каждой секции и с окончанием процесса очистки прибора автоматически отключается. После остановки рабочих органов прибора, со стенок сорных камер тщательно

сметают пыль на дно противня (подноса), который последовательно вынимают из прибора.

Из крупного сора выбирают выпавшие на лоток летучки хлопка-сырца и семена, которые не относят к сорным примесям. Затем из прибора извлекают ящик с очищенным хлопком и просматривают его, нет ли в нем остатков частиц крупного сора. Если они имеются, их извлекают оттуда и присоединяют к выделившемуся сору. Тщательно собранный сор, гнилыми дольками хлопка-сырца и пылью взвешивают на весах с точностью до 0,01 г.

Содержание сорных примесей в хлопке-сырце, в процентах вычисляют по массе выделенного крупного и мелкого сора по формуле:

$$Z = (G_c / G_n) \cdot 100\% ,$$

где: G_c – масса выделенного крупного и мелкого сора, г;

G_n – масса средней пробы хлопка-сырца с сором (300 г), г.

Контрольные вопросы.

1. Какие показатели относятся к физико-механическим свойствам хлопка-сырца?
2. Виды сорных примесей, встречающиеся в хлопке-сырце, их особенности.
3. Цель определения содержания сорных примесей в хлопке-сырце.
4. Различие между ручным способом определения содержания сорных примесей и экспресс методом.

Лабораторная работа №4.

Технологический процесс пыльных и валичных хлопкоочистительных заводов.

Цель работы: изучение технологического процесса пыльных и валичных хлопкоочистительных заводов, оборудований установленных на них.

Для проведения работы требуются:

- наглядный стенд «План главного корпуса завода пыльной очистки»;
- стенд «План главного корпуса завода валичной очистки»;
- стенд «Схема технологического процесса на заводе пыльной очистки хлопка»;
- стенд «Схема технологического процесса на заводе валичной очистки хлопка».

Задание по оформлению работы.

1. Начертить:

- а) план главного корпуса завода пыльной очистки;
- б) план главного корпуса завода валичной очистки;
- в) схему технологического процесса на заводе пыльной очистки хлопка;
- г) схему технологического процесса на заводе валичной очистки хлопка.

2. Описать технологический процесс на заводе пыльной очистки хлопка.

3. Описать технологический процесс на заводе валичной очистки хлопка.

Пояснения к работе.

В зависимости от принципа дженирования и типа основного оборудования хлопкоочистительные заводы разделяют на заводы **пыльной** и **валичной** очистки.

На заводах пыльной очистки, оборудованных пыльными джинами, перерабатывают хлопок средневолокнистых селекционных сортов, а на заводах валичной очистки, оборудованных валичными джинами, - хлопок тонковолокнистых селекционных сортов.

Хлопкоочистительные заводы пыльной очистки (по 2 или 3 джинов в комплектной батарее) и двухбатарейные (по 2 или 3 джина в каждой батарее), а заводы валичной очистки могут быть оборудованы 1-, 2-, 3-, 4-, 5-комплектными батареями по 10 или 12 валичных джинов в каждой.

На рис. 4. изображен план размещения оборудования в главном корпусе однобатарейного хлопкоочистительного завода пыльной очистки, а на рис. 5 – в главном корпусе трехбатарейного завода валичной очистки.

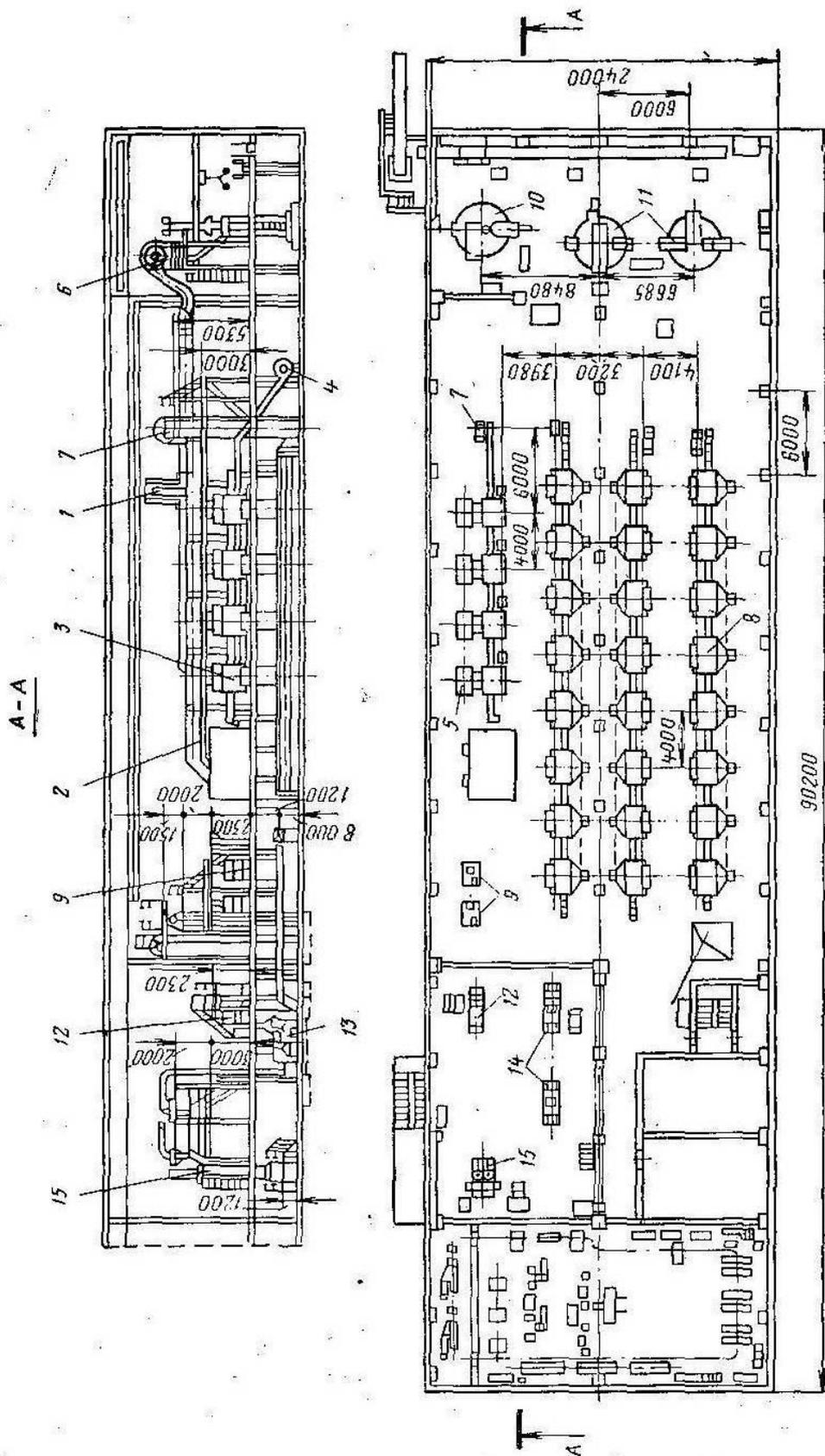


Рис. 4. План главного корпуса завода пильной очистки:

1 – ленточный транспортер хлопка-сырца; 2 – распределительный шнек; 3 – джин пильный; 4 – вентилятор съема волокна; 5 – очиститель волокна; 6 – конденсор волокна; 7 – элеватор хлопковый; 8 – батарея линтеров; 9 – автоматические весы для семян; 10 – гидропресс для волокна; 11 – гидропресс для линта; 12 – очиститель волокнистых отходов джинов; 13 – регенератор волокна; 14 – очистители отходов из циклонов; 15 – пресс для волокнистых отходов.

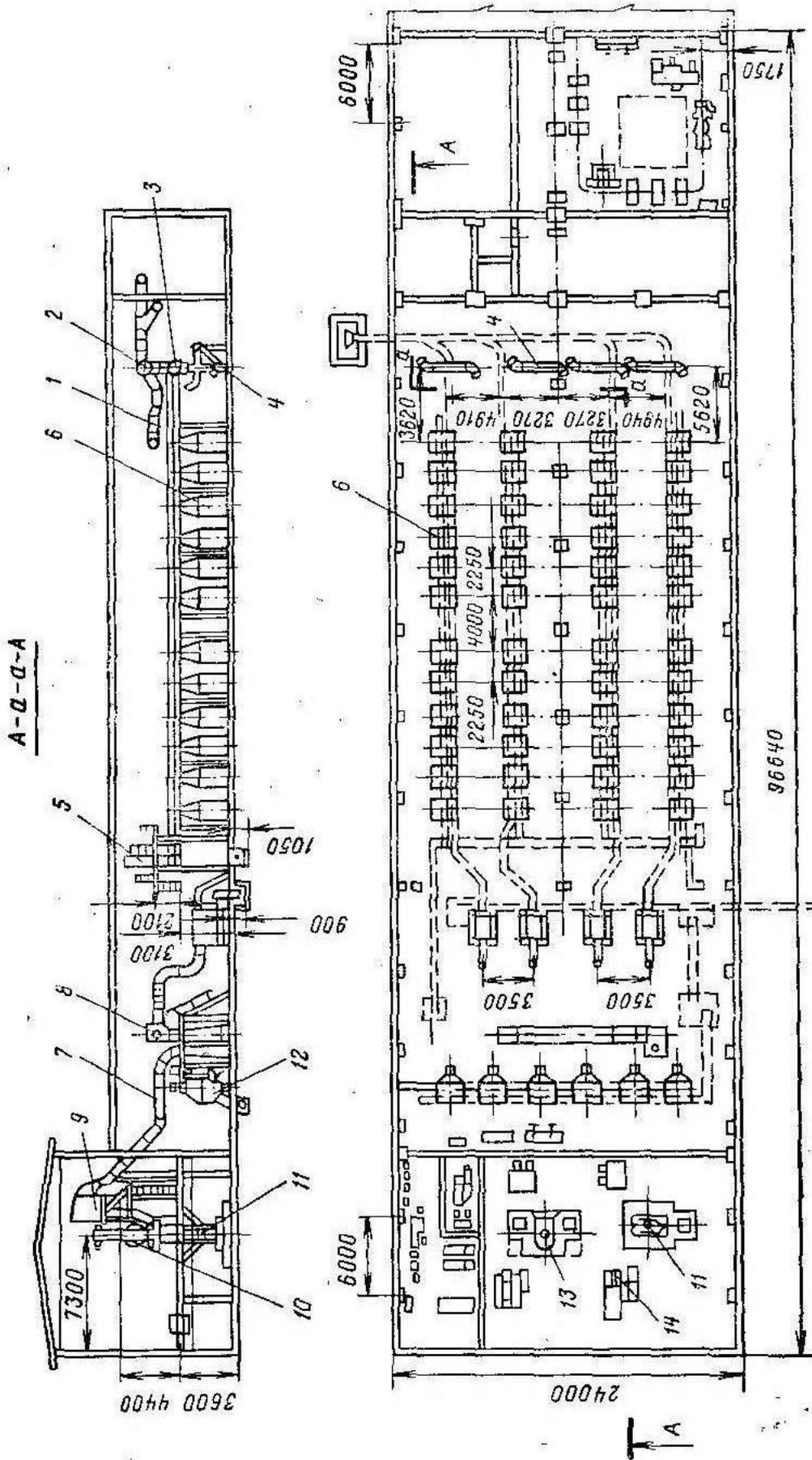


Рис. 5. План главного корпуса завода валичной очистки:

1 – межцеховой пневмотранспортер; 2 – сепаратор; 3 – распределительный шнек общий; 4 – питатели батарейного пневмотранспорта; 5 – сепаратор батарейного пневмотранспорта; 6 – валичный джин; 7 – волокноотвод; 8 – конденсор волокна на две батареи; 9 – конденсор волокна общий; 10 – трамбовка; 11 – гидропресс для волокна; 12 – линтерная батарея; 13 – пресс для линта; 14 – гидронасосы.

Технологический процесс на заводе пильной очистки.

Схема технологического процесса на заводе пильной очистки представлена на рис. 6. по этой схеме предусмотрены три варианта переработки хлопка-сырца до джинирования:

первый вариант – хлопок-сырец I-IV сортов машинного сбора и III, IV сортов ручного сбора, имеющий влажность более 14%, пропускают через все машины, включенные в схему технологического процесса;

второй вариант – хлопок-сырец I-IV сортов машинного сбора и III, IV сортов ручного сбора, имеющий влажность более 14%, пропускают через все машины, за исключением машин заготовительного пункта;

третий вариант – при переработке хлопка-сырца I и II сортов ручного сбора исключается из схемы вторая батарея очистителей крупного сора.

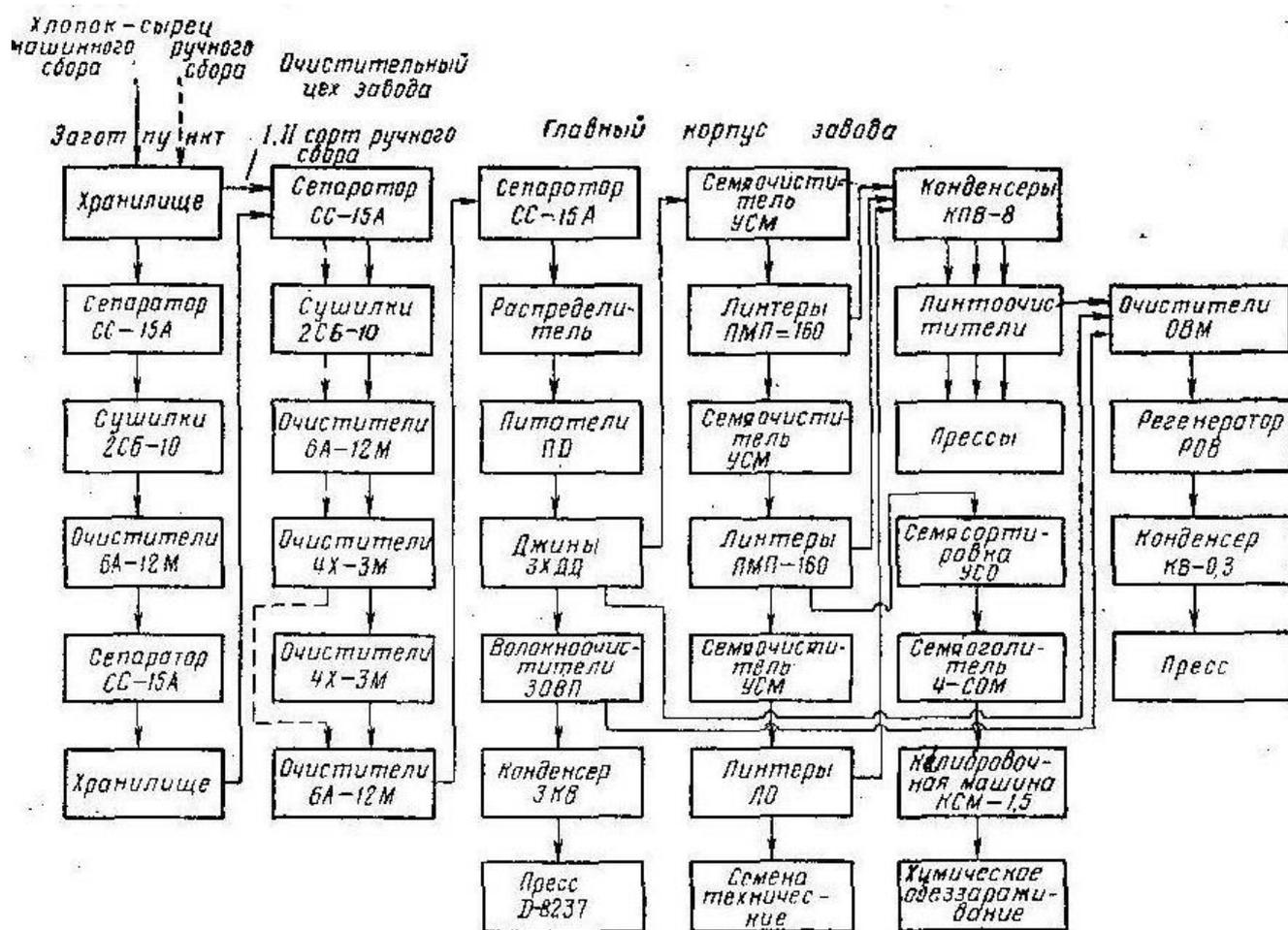


Рис. 6. Схема технологического процесса на заводе пильной очистки хлопка.

После процесса джинирования хлопковое волокно окончательно очищают на специальных волокноочистительных машинах и прессуют в кипы мощными гидравлическими прессами.

Хлопковые технические семена подвергают трехкратному линтерования для получения линта II, III и IV типов, который отдельно прессуют в кипы на специальных гидропрессовых установках.

Если семена, предназначенные для посева, после второго линтерования направляют в цех переработки посевных семян, их подвергают сортировке, оголению и химическому обеззараживанию.

Все волокнистые отходы направляют в угарный цех завода, где их очищают от сорных примесей и перерабатывают на регенерационных машинах для извлечения нормального пряжидного волокна, затем прессуют в кипы.

Технологический процесс на заводе валичной очистки

Схема технологического процесса первичной обработки тонковолокнистого хлопка-сырца показана на рис. 7.

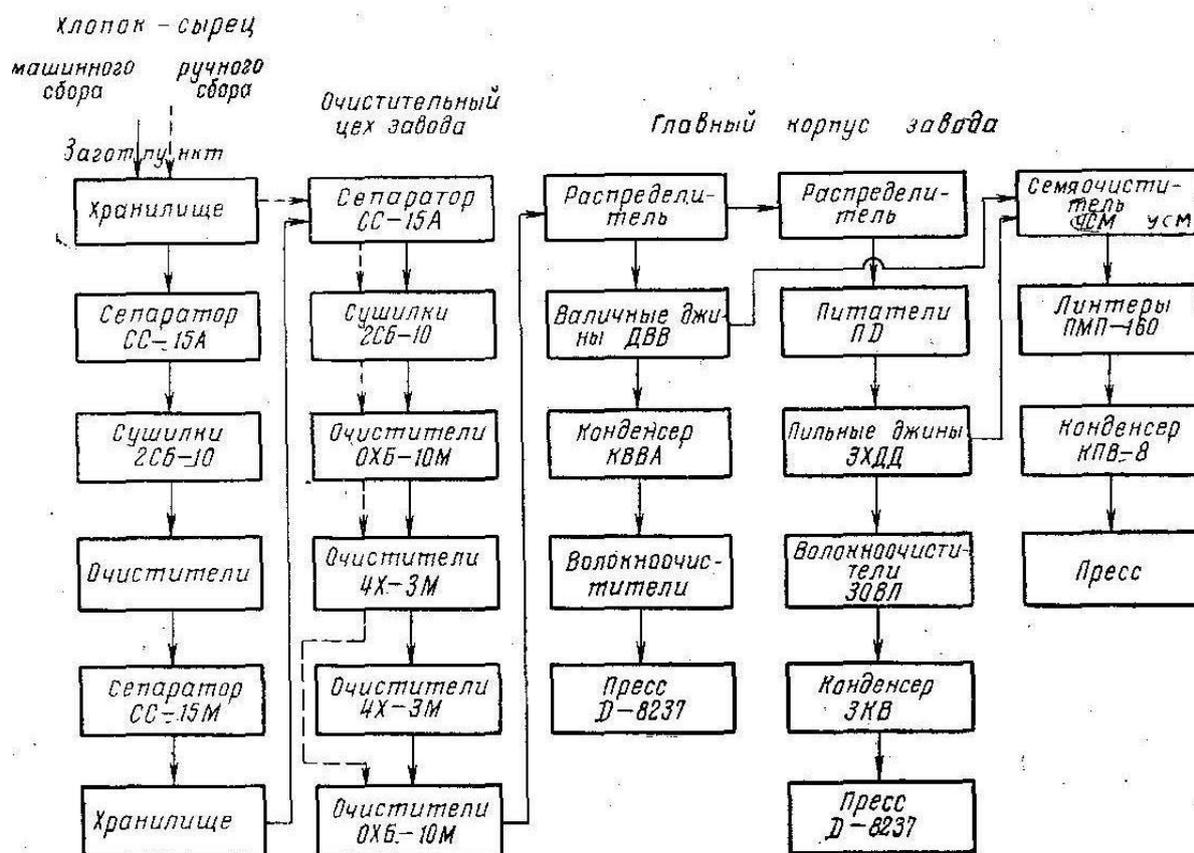


Рис. 7. Схема технологического процесса на заводе валичной очистки хлопка.

Указанной схемой предусмотрены те же три варианта переработки хлопка-сырца до джинирования, только для очистки мелкого сора установлены очистители ОХБ-10М.

Джинирование хлопка I, II сортов производят на валичных джинах марки ХДВ-2М, а хлопка III, IV сортов – на пыльных джинах 4-ДП-130, 5-ДП-130.

Контрольные вопросы.

1. Опишите план главного корпуса завода пыльной очистки.
2. Отличия планов главных корпусов завода валичной очистки от пыльной очистки.
3. Объясните технологический процесс на заводе пыльной очистки хлопка.
4. Схема технологического процесса на заводе валичной очистки хлопка.

Лабораторная работа №5.

Сушка хлопка-сырца. Сушильные агрегаты.

Цель работы: Изучить конструкцию и принцип работы сушильного барабана, и протекающий технологический процесс при сушке влажного хлопка-сырца. Ознакомиться с паспортными данными изучаемой машины и местом установки ее в технологическом процессе хлопкозавода. Научиться определять необходимый режим работы сушильного барабана (регулируя производительность) в зависимости от начальной влажности, засоренности, сорта и разновидности хлопка-сырца.

Для проведения работы требуется:

- Действующая стендовая установка, имитирующая процесс сушки хлопка-сырца.
- Плакат, отражающий технологический процесс сушильного барабана СБО.
- Необходимые измерительные приборы для проведения лабораторной работы.
- Секундомер, тахометр часовой и комплект гаечных ключей.
- Инструкция по технике безопасности при проведении опыта.
- Хлопок-сырец для проведения лабораторных работ – 20-30 кг.

Задание по работе.

1. Изучить и описать принцип работы и устройство конструкции сушильного барабана СБО или 2СБ-10.
2. Начертить схему сушильного барабана СБО (2СБ-10), с указанием основных узлов и деталей.
3. Привести техническую характеристику сушильного барабана.
4. Описать неполадки в работе сушильного агрегата и способы их устранения.
5. Освоить в производственных условиях обращение с сушильной установкой (порядок пуска и остановки машины, регулирование производительности).

Пояснения к работе.

К процессу сушке влажного хлопка-сырца предъявляются определенные требования. Хлопок должен быть просушен с равномерным отбором влаги из волокна и семян. Сушка должна осуществляться с максимальной экономичностью и в минимальный срок. Неоднородность хлопка-сырца, различная термо- и теплопроводность его компонентов требуют тщательного подхода к выбору режима сушки влажного хлопка-сырца.

На хлопкоочистительных заводах хлопок-сырец сушат в специальных устройствах – сушилках. **Газообразную смесь** (воздух или дымовые газы), получающую теплоту от специальных источников и передающую ее высушиваемому хлопку-сырцу, называют **теплоносителем**.

Сушилки для хлопка-сырца бывают прямоточные, когда хлопок-сырец и теплоноситель движутся в одном направлении, и противоточные, когда хлопок-сырец и теплоноситель движутся в противоположных направлениях.

Качество сушильного процесса и работа сушилки характеризуется влагоотбором, производительностью по влаге и влажному хлопку-сырцу, равномерностью сушки, расходом тепла на килограмм испаренной влаги. Влагоотбор показывает количество влаги, которое испарилось в сушилке, по отношению к массе абсолютно сухого хлопка-сырца в процентах.

В качестве теплоносителя для сушки хлопка-сырца применяется смесь продуктов сгорания тракторного керосина или природного газа с атмосферным воздухом. Температура теплоносителя устанавливается в зависимости от влажности хлопка-сырца и от конструкции сушилок.

При сушке не допускается перегрев хлопка-сырца и его компонентов (максимальная температура семян должна быть не выше 70°C, волокна – не выше 100°C), поэтому соответственно выбирается время сушки и температура теплоносителя.

Барабаны хлопковых сушилок внутри заполняются подъемно-лопастными устройствами для перемешивания хлопка-сырца, и движения хлопка в барабанных сушилках осуществляется за счет наклона барабана или давления теплоносителя на частицы хлопка-сырца.

Конструкция и принцип работы сушильного барабана марки СБО.

Сушильный барабан СБО предназначен для сушки и очистки от мелких сорных примесей хлопка-сырца. Устанавливается в сушильно-очистительном и очистительном цехах хлопкоочистительного завода пильного джинирования, а также может быть применен в технологическом процессе переработки хлопка-сырца длиноволокнистых сортов.

Процесс сушки протекает следующим образом. Хлопок-сырец поступает через шахту в пневмопитатель 1 (рис. 8), откуда направляется в сушильный барабан 4. Затем, поднимаясь продольными лопастями 5 и падая в нижнюю часть барабана, хлопок-сырец высушивается. При падении под воздействием теплоносителя хлопок движется по оси барабана к очистительной секции 6 сушилки, где и подвергаются очистке. Отработавший теплоноситель удаляется в вытяжную трубу 9, одновременно просушенный и очищенный от сора хлопок по выгрузочному лотку 10 выгружается из сушилки. Сор из бункера выводится шнеком 8.

В очистительной секции 6 обечайка сушильного барабана на участке 3000 мм состоит из сетки 7, набитой на каркас барабана, и заключена в кожух, нижняя часть которого образует бункер для сора со шнеком 8. Выше продольной оси барабана располагается трубопровод с соплом 3, который сообщается с высоконапорным вентилятором, нагнетающим через сопло теплоноситель температурой 60-80°C.

На выходе хлопка-сырца из барабана влажность его уменьшается вследствие испарения влаги из семян, влажность волокна находится на уровне 4-5%, что ослабляет связь сора с волокном.

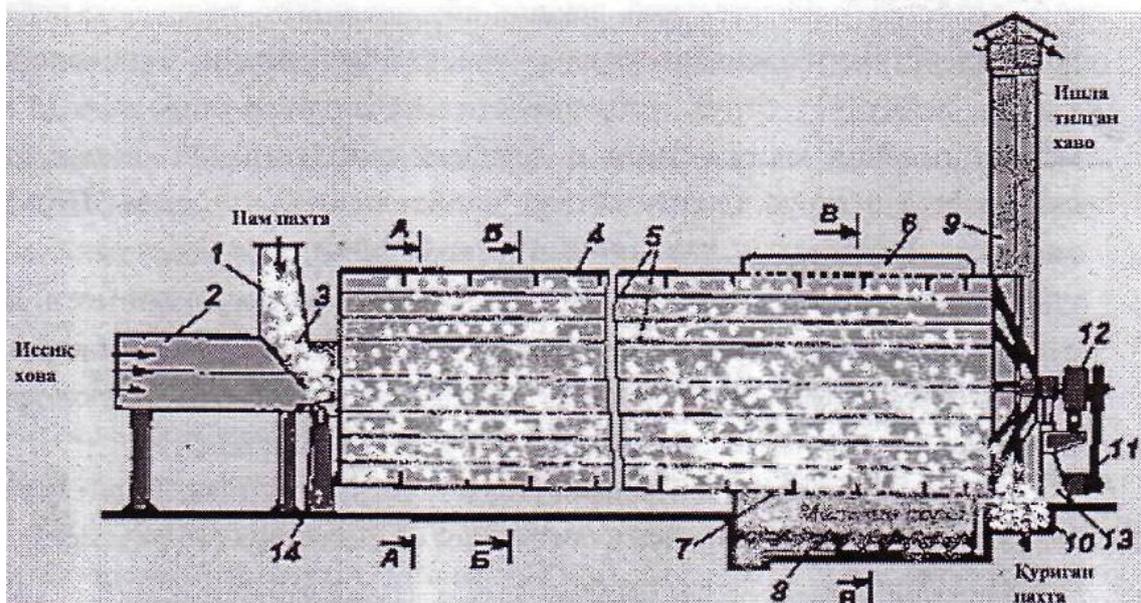


Рис. 8. технологическая схема (продольный разрез) сушильного барабана СБО. 1 – пневмопитатель; 2 – воздуховод; 3 – направлятель (сопло); 4 – барабан; 5 – лопасти; 6 – очистительная секция; 7 – сетчатая поверхность; 8 – сорный шнек; 9 – вытяжная труба ; 10 – выгрузочный лоток; 11 – электромотор; 12 – редуктор; 13, 14 – стойки (опоры); 15 – устройства для разрыхления хлопка-сырца.

Устройство очистительной секции обуславливает продольно-перекрестное воздействие теплоносителя на хлопок. В перекрестном направлении на хлопок действует струя теплоносителя направленная из сопла. Под действием своей массы и аэродинамической силы струи летучки хлопка-сырца ударяются о сетку, в результате чего выделяются сорные примеси. В процессе транспортирования хлопка-сырца в струе теплоносителя происходит распушение волокна, что улучшает выделение сора. Затем теплоноситель проходит через сетку в бункер для сора, увлекая за собой сор.

Барабан установлен на передней 13 и задней опорах 14. вращение барабана осуществляется приводом, стоящим из редуктора 12 и электродвигателя 11.

Техническая характеристика барабанной сушилки СБО.

Производительность по высушенному хлопку-сырцу, т/ч	до 10
Очистительный эффект по мелкому сору, %	до 40
Производительность по испаренной влаге, т/ч	до 0,8
Расход тепла на 1 кг испаренной влаги, ккал	2200-2500
Температура теплоносителя при входе в сушилку, С	до 280
Частота вращения барабана, об/мин	10
Частота вращения винтового конвейера, об/мин	115
Влагоотбор, % не менее	6
Мощность электродвигателей, кВт	23,5

Для обеспечения сушилок хлопка-сырца нужным количеством теплоносителя используются топки, в которых сжигают жидкое или газообразное топливо. На хлопкозаводах для теплоснабжения сушильных установок используются топочные агрегаты, работающие на тракторном керосине и природном газе (рис. 9). Применение таких видов топлива обусловлено необходимостью минимального загрязнения подсушиваемого хлопка-сырца золой, уносимой из топки топочными газами, достижения высокой температуры.

Техническая характеристика теплогенератора ТЖ-1,5.

Теплопроизводительность, кДж/ч	7,1x10 ⁶
Диапазон регулирования температуры теплоносителя, С	70-300
Количество вырабатываемого теплоносителя, м ³ /ч	25000
Коэффициент полезного действия (КПД)	0,98-0,99
Расход топлива (максимальный) тракторный керосин, кг/ч	140

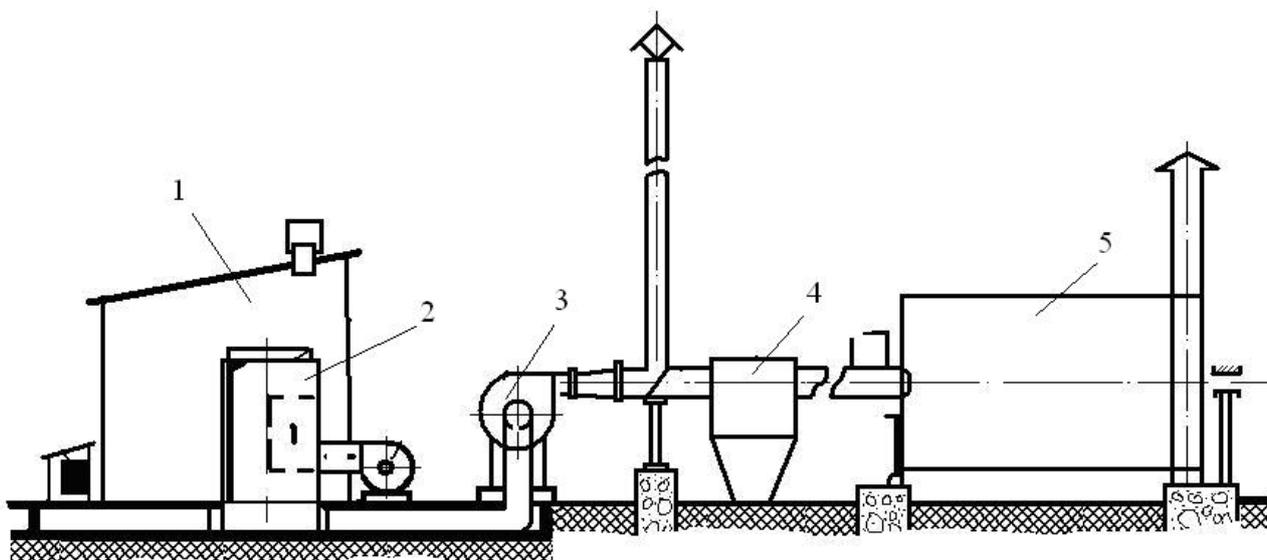


Рис. 9. Схема установки теплогенератора ТЖ-1,5

1 – топочное отделение; 2 – теплогенератор; 3 – дымосос; 4 - искрогаситель; 5 – сушильный барабан.

Контрольные вопросы.

1. Значение сушки хлопка-сырца.
2. Конструкция и принцип работы сушильного барабана 2СБ-10.
3. Конструкция и принцип работы сушильного барабана СБО.
4. Теплоснабжение сушильных барабанов.
5. Принцип работы теплогенераторов ТЖ-1,5 и ТГ-1,5, их отличительные особенности.

Лабораторная работа №6.

Очистка хлопка-сырца.

Цель работы: Ознакомиться и изучить конструкцию и принцип работы очистителей хлопка-сырца от мелкого и крупных сорных примесей. Ознакомиться с паспортными данными изучаемой машины и местом установки ее в технологическом процессе хлопкозавода. Научиться устанавливать режим работы очистителей от исходной характеристики (засоренность, влажность, промышленный сорт, вид сбора и т.д.) обрабатываемого хлопка-сырца.

Для проведения работы требуются:

- Стендовая установка (действующая) очистителей 1ХК и ЧХ-3М2.
- Плакат, отражающий технологию очистителей 1ХК, ЧХ-3М2.
- Основные рабочие органы очистителей (питающий валик, колковый барабан, перфорированная сетка, пильчатый барабан, притирочная щетка, съемный барабан, колосниковая решетка).
- Секундомер, металлическая линейка, штангенциркуль, тахометр и комплект гаечных ключей.
- Паспорта машин и инструкции по эксплуатации.
- Хлопок-сырец для проведения лабораторных работ 30÷40 кг.
- Инструкция по технике безопасности при обслуживании очистителей.

Задание по оформлению работы.

1. Начертить схему очистителей 1ХК и ЧХ-3М2 с указанием их основных рабочих узлов деталей. Описать принцип работы очистителей. Привести их технические характеристики.
2. Описать неполадки в работе очистителей и способы их устранения.
3. Освоить в производственных условиях обращение с очистителями 1ХК и ЧХ-3М2 (порядок пуска и остановки машины, регулирования производительности).
4. Составить подробный реферат по проведенной работе.

Пояснение к работе.

Мелкие сорные примеси из хлопка-сырца интенсивно выделяются на барабанных и шнековых очистителях. Выделению мелких сорных примесей, находящихся преимущественно в инертной связи с летучками хлопка-сырца, способствует встряхивание его в процессе очистки. Поэтому для очистки хлопка-сырца от мелких сорных примесей применяют колково-рыхлительные очистители. Основными рабочими органами этих очистителей являются барабаны и сетчатые поверхности. Барабаны бывают колковые, планочные, зубопланочные и комбинированные. Сетчатые поверхности изготавливают из плетенных стальных сеток, из прудков (колосников) и штамповочные из листовой стали, с ячейками различной формы, чтобы создать необходимую площадь живого сечения сетки.

При воздействии рыхлительно-очистительных барабанов и летучки хлопка-сырца многократно подвергаются ударам о сетчатую поверхность, при

этом происходит предварительное рыхление хлопка-сырца, тем самым создаются условия для выделения сорных примесей, которые постепенно просеиваются и удаляются через отверстия сетчатой поверхности.

Технологический эффект очистки хлопка-сырца определяют наличием в нем сорных примесей после очистки. Количество выделяемого сора зависит не только от правильного взаиморасположения рабочих органов машины, но и от вида сбора, промышленного сорта, начальной засоренности и влажности хлопка-сырца, а также от производительности очистительных машин.

Для очистки хлопка-сырца от мелких сорных примесей в очистительных цехах устанавливаются очистительные машины марки СЧ-02, 1ХК или 6А-12М.

Для очистки хлопка-сырца от крупного сора (размером более 9 мм) устанавливают очистители крупного сора ЧХ-3М2 или 1ХП. Очиститель марки 1ХП является элементом поточной линии очистки хлопка-сырца и при его эксплуатации необходимо учитывать место его установки.

Весьма важным фактором эффективности очистки является способ воздействия рабочих органов очистителя на хлопок-сырец. Если в очистителях мелкого сора частицы хлопка-сырца свободно перемещаются в рабочем зазоре и очищаются воздействием ударных воздействий на нее со стороны колков барабана, то в очистителях крупного сора – одна координата летучки хлопка должна быть всегда, согласно технологическому процессу, закреплена на garniture пыльчатого барабана и удерживаться на нем весь цикл очистки.

В то время другая часть (в основном семя с волокном) взаимодействует с колосником и за счет разности ударных импульсов ($S_{\text{сора}}$ $S_{\text{волокна}}$) и сорные примеси центробежной силой уходят в отходы – т.е. происходит процесс очистки. Поэтому в очистителях крупного сора обычно применяют пыльчатые (пыльные) барабаны и колосниковые решетки.

Пыльчатые барабаны (в существующих конструкциях) обычно содержат garniture в виде зубьев, сформированных на ленте и установленных рядами с определенным шагом между собой (1Нмм). Пыльчатая garniture, которая обычно применяется на барабанах очистителя, имеет профиль зубьев $\gamma = 46^\circ$ (на очистителях ЧХ-3М, 1ХП).

Колосниковые решетки очистителя обычно содержат колосники круглого $\varnothing 20$ мм (на существующих конструкциях ЧХ-3М2, 1ХП), которые устанавливаются блоками из 5-6 колосников в технологической секции, зазор между колосником и телом барабана, из условия прохода семени хлопка-сырца порядка 12-15 мм.

Для предварительной подготовки хлопка к процессу очистки от крупных сорных примесей в очистителе устанавливается колковый (или колково-планчатый) барабан, который значительно раскручивает частицы материала, предварительно освобождая их от крупного сора, и подготавливает к процессу очистки в основной секции.

Описание конструкции и принципа работы очистителей.

Очиститель марки 1ХК предназначен для очистки средне- и длинноволокнистых сортов хлопка-сырца от мелкого сора.

Очиститель хлопка-сырца колковый 1ХК (рис. 10) включает в себя колковую секцию (А) и агрегат (Б) очистки хлопка-сырца от мелкого сора. Колковая секция состоит из двух колковых блоков (А и Б), стоек 7, лотка 5 и бункера 4. в состав агрегата очистки хлопка-сырца входят блок питания Б, колковый блок А, стойки 7, бункер 4 для вывода сора. Блок питания состоит из станины, колковых барабанов 2 с перфорированными сектами 3 под ними, двух боковин, стяжек, питающих валиков 1, тумбы и привода.

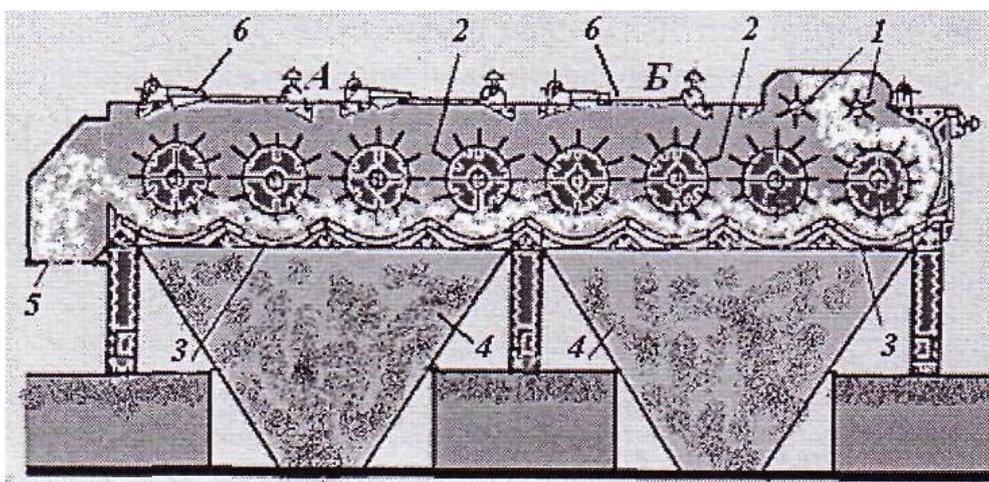


Рис. 10. Схема (продольный разрез) очистителя хлопка-сырца колкового марки 1ХК.

1 – питающие валики; 2 – колковые барабаны; 3 – перфорированная сетка; 4 – бункер для сбора сора; 5 – лоток для вывода очищенного хлопка-сырца; 6 – крышка.

Колковый блок по конструкции аналогичен блоку питания, но не имеет питающих валиков, и сверху его расположена крышка. Стойка сварной конструкции из гнутого профиля.

Бункер для вывода сора представляет собой сварную конструкцию и имеет патрубок для отсоса пыли (Ø140 мм) и люк (400х600 мм) с крышкой, через который можно очистить сетки и бункер. Лоток предназначен для вывода очищенного хлопка-сырца.

Хлопок-сырец через загрузочную шахту поступает на питающие валики 1, с заданной производительностью подается на колковый барабан 2, которым разрыхляется от мелкого сора. Далее хлопок-сырец передается следующему по ходу движения колковому барабану, и процесс повторяется. Последующим барабаном хлопок-сырец через лоток 5 выводится из очистителя для дальнейшей переработки.

Выделенный сор попадает в бункер 4 и через выгрузочные отверстия на транспортные устройства или пневмосистему.

При выводе сора транспортным устройством в очиститель предусмотрено обеспыливание в виде местного отсоса запыленного воздуха от бункеров путем присоединения к пылеотсасывающей системе завода.

Техническая характеристика очистителя 1ХК

1. Очистительный эффект при исходных влажностях 8,0-9,0 % и засоренности не менее 9,0 % I-го и II-го сортов	50
2. Производительность, кг/ч, не более:	
I-II сортов	7000
III-V сортов	5000
3. Установленная мощность, кВт:	
привода колковых барабанов	12
привода регулятора питания	0,25
4. Расход воздуха для транспортировки сора и аспирации, м ³ /с	0,6
5. Скорость воздуха в трубопроводе аспирации, м/с	18
6. Частота вращения, об/мин:	
колковых барабанов	420
питающих валиков	0÷12
7. Технологические зазоры между колками колкового барабана и сеткой, мм	14÷20
8. Габаритные размеры, мм	3925x2670x1833
9. Масса, кг	3100

Очистители крупного сора ЧХ-3М2 и РХ-1 предназначены для очистки хлопка-сырца средневолокнистых и длиноволокнистых сортов хлопчатника.

Очистители устанавливаются в технологическом процессе обычно после очистителей мелкого сора, а очистители ЧХ-3М2 образуют в технологическом процессе в один или две линии очистки (по 4÷5 машин в линии).

Очиститель марки ЧХ-3М2 (рис. 11) состоит из питающих валиков 1, рыхлительного барабана 2 с сетчатой поверхностью 3. Для отделения крупного сора установлены два пильчатых барабана 4, колосниковая решетка 5 и съемные щеточные барабаны 6, а также притирочная щетка 7, которая нанизывает летучки хлопка на гарнитуру барабана 4. Поступающий в очиститель хлопок-сырец через питающие валики подается на колковый барабан, который разрыхляет хлопок, протаскивая его по сетчатой поверхности, при этом происходит выделение мелкого сора. Затем хлопок поступает на первый пильчатый барабан, на поверхности которого летучки разравнивают притирочной щеткой и насаживаются на зубья гарнитуры барабана. Летучки, насаженные на зубья, подвергаются ударно-встряхивающему воздействию о колосники, в результате чего нарушается связь между летучками и сором. Часть активного сора превращается в пассивный и сорные примеси под действием центробежных сил уходят в отходы. Хлопок-сырец с зубьев пил снимается щеточным барабаном и направляется во вторую секцию очистки и затем выводится из машины.

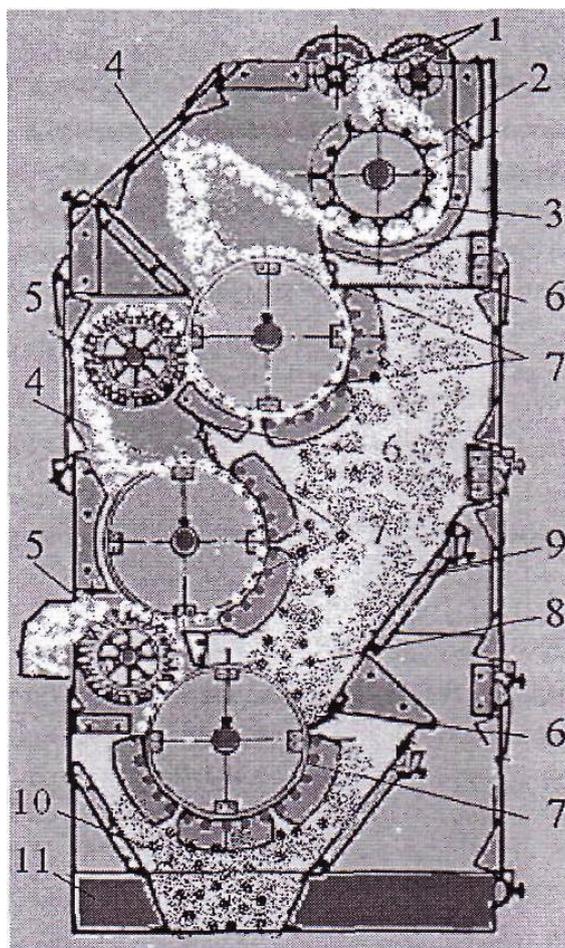


Рис. 11. Технологическая схема (поперечный разрез) очистителя крупного сора ЧХ-3М2.

1 – питающие валики; 2 – колково-рыхлительный барабан; 3 – сетчатая поверхность; 4 – пильчатый барабан; 5 – щеточный съемный барабан; 6 – притирочная щетка; 7 – колосники; 8 – регенерационный пильчатый барабан; 9 – направляющая щетка; 7 – колосники; 8 – регенерационный пильчатый барабан; 9 – направляющая плоскость; 10 – бункер для сбора сора; 11 – корпус машины.

Выпавшие летучки в межколосниковые зазоры попадают в секцию регенерации, где повторно происходит процесс очистки, и возвращаются в основной поток.

Производительность пильчатого очистителя зависит от частоты вращения пильчатых валков. Очистительный эффект пильчатого очистителя также зависит от производительности и сорта хлопка-сырца, а зависимость между ними имеет гиперболический характер (т.е. ростом производительности очистительный эффект падает).

$$K = \frac{100}{b_1 - a_1 q}$$

где a_1, b_1 – построение гиперболы;

q – производительность очистителя на 1 пог. м рабочего органа.

Техническая характеристика ЧХ-3М2

1. Производительность по хлопку-сырцу, кг/ч	
I-II сортов	3500-5000
III-сорт	2000-4000
подбор, IV-сорт	до 2000
2. Очистительный эффект (%) при исходной засоренности до 10,0%:	
I-II сорта	75-80
III-IV сорта	65-70
3. После предварительной очистки на пильчатых очистителях:	
I-II сорта	50-55
III-IV-сорта	50-55
4. Диаметр колкового барабана, мм	400
5. Частота вращения колкового барабана, об/мин	540
6. Диаметр пильчатых барабанов, мм	480
7. Частота вращения пильчатых барабанов, об/мин	280
8. Диаметр съемных барабанов, мм	300
9. Частота вращения съемных барабанов, об/мин	970
10. Технологические зазоры:	
а) между колками и сеткой, мм	
б) между рабочей кромкой колосников и пильчатым барабаном	14-20 12-18
в) между лопастями питающих звездочек, мм	20-25
11. Установленная мощность, кВт:	
привод пильчатых барабанов	
привод щеточных барабанов	5,5

Содержание работы.

Основным содержанием работы является установление зависимости очистительного эффекта от производительности машины. Производительность очистителя определяется по пропускной способности очистительной секции

$$P = 3,6V_n L h \rho_x \phi \varphi, \text{ кг/ч}$$

Где: V_n – линейная скорость при вращении колкового барабана, м/с;

$$V_n = \frac{\pi d n}{60}, \text{ м/с}$$

$\pi = 3,14$; $d = 300 \text{ мм}$; $n = 420 \text{ об/мин}$;

L – длина колкового барабана ($L = 1900 \text{ мм}$);

h – зазор между барабаном и сетчатой поверхностью ($h = 14 \text{ мм}$);

ρ_x – объемная масса хлопка-сырца, кг/м³ ($\rho_x = 35 - 40 \text{ кг/м}^3$);

ϕ – коэффициент заполнения колкового барабана ($\phi = 0,3 \div 0,35$);

φ – коэффициент использования очистителя ($\varphi = 0,9 - 0,95$).

Как было сказано выше между производительностью и очистительным эффектом очистителя существует обратная зависимость: с увеличением производительности, очистительный эффект снижается и наоборот.

Для средневолокнистых разновидностей общий очистительный эффект по первому сорту зависимость от окружной скорости колкового барабан имеет вид:

$$K = \frac{V_n}{aV_n + b}, \%$$

где: V_n – окружная скорость колкового барабан ($V_n = 6,5 \text{ м/с}$, $a = 0,011$, $b = 0,01$).

Для длиноволокнистых сортов: $K = b_1 + a_1 V_n$ ($b_1 = 767$; $a_1 = 0,42$).

Для определения очистительного эффекта по мелкому сору используем известную формулу:

$$K = \frac{C_3(C_1 - C_2)}{C_1(C_3 - C_2)} \cdot 100, \%$$

где: C_3 – засоренность отходов, %;

C_1 – засоренность хлопка-сырца перед очисткой, %;

C_2 – засоренность хлопка-сырца после очистки, %.

Контрольные вопросы.

1. Какое технологическое отличие между очистителями крупного и мелкого сора.

2. Принцип работы очистителей 1ХК и СЧ-02, их сходство и различие в технологическом и конструктивном исполнении.

3. Принцип работы очистителей ЧХ-3М2 и 1ХП, их сходство и различие в конструктивном и технологическом исполнении.

4. Какой характер носит зависимость между очистительным эффектом и производительностью очистителя.

5. Как влияет влажность хлопка-сырца на очистительный эффект машины.

Лабораторная работа № 7

Джинирование хлопка-сырца. Валичное джинирование. Устройство и принцип работы валичных джинов.

Цель работы: Изучить конструкцию и принцип работы валичного джина марки ДВ-1М, ознакомиться с паспортными данными изучаемой машины и местом его установки в технологическом процессе хлопкозавода.

Для проведения работы требуется:

- Действующий лабораторный джин.
- Плакат, отражающий технологию процесса валичного джинирования.
- Основные рабочие органы: рабочий валик, отбойное устройство, неподвижный нож.
- Секундомер, тахометр и комплект гаечных ключей.
- Инструкция по технике безопасности при обслуживании машин.
- Хлопок-сырец для проведения лабораторных работ 30-40 кг

Задание по оформлению работы

1. Изучить и описать технологическую схему и конструкции валичного джина марки ДВ-1М.
2. Начертить схему валичного джина марки ДВ-1М, с указанием основных рабочих узлов и деталей.
3. Дать техническую характеристику валичного джина ДВ-1М.
4. Начертить схемы основных рабочих органов валичного джина и описать функции каждого:
 - а) Рабочего барабана, б) отбойного барабана, в) неподвижного ножа, г) игольчатого барабана.
5. Описать неполадки в работе машины и способы их устранения.
6. Освоить в производственных условиях обращение с валичным джином (порядок пуска и остановки машины, регулирование производительности).

Пояснение к работе

В технологическом процессе переработке хлопка-сырца процесс джинирования является основным, так как в результате этой операции хлопок-сырец разделяется на волокно и семена, т.е. получается продукция, ради которого функционирует хлопкозаводы. Джинирование хлопка обычно осуществляется в главном производственном корпусе предприятия. Сущность джинирования заключается в захвате и механическом отрыве волокон от семян.

Сила прикрепления волокна к семенам в 2-3 раза меньше прочности одиночного волокна, поэтому волокно в процессе джинирования отрывается от семени, сохраняя свои природные свойства (длину, степень зрелости, разрывную нагрузку и т.д.).

Осуществляется джинирование хлопка на валичных и пильных джинах. На валичных джинах перерабатывает длиноволокнистый хлопок первых сортов, а на пильных – средневолокнистый хлопок всех сортов и длиноволокнистый низких сортов.

Технологические требования, предъявленные к джинированию:

- обеспечение максимального отделения волокна от семян.
- воздействие основных элементов узла джинирования на хлопок-сырец не должно приводить к порче волокна и семян.
- в волокне после джинирования не должно содержаться битые семена и частицы крупного сора.
- В узле джинирования должны быть предусмотрены системы контроля за технологическим процессом.

Описание процесса валичного джинирования и конструкции и принципа работы валичного джина.

Валичное джинирование предназначено для отделения волокна от семян длинноволокнистых сортов хлопчатника. Сущность валичного джинирования заключается в затаскивании поверхностью вращающегося рабочего барабана 1 (рис. 12) волокон хлопка-сырца под неподвижный нож 2, прижатый к этому барабану (валику), и последующем отбое семян у кромки ножа отбойным валиком 3.

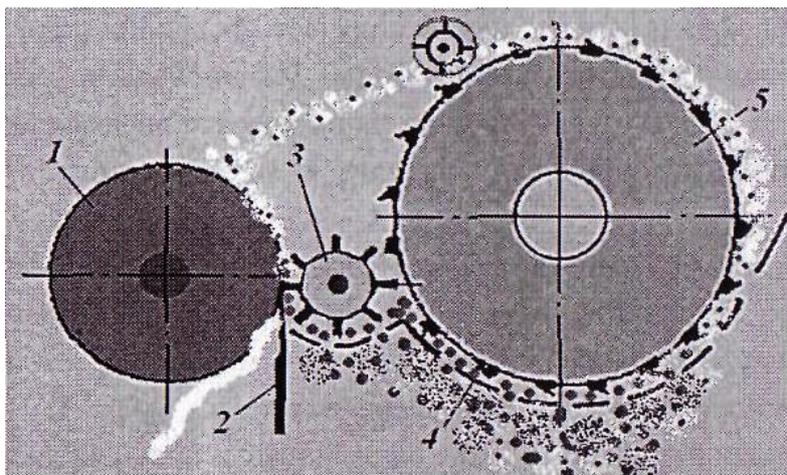


Рис. 12. Основные рабочие органы непосредственно участвующие при валичном джинировании.

1 – рабочий барабан; 2 – неподвижный нож; 3 – отбойный валик; 4 – сетчатая поверхность; 5 – игольчатый барабан.

Процесс валичного джинирования происходит следующим образом: Летучки хлопка-сырца из-под питателя джина подаются на поверхность рабочего барабана, который выполнен из кожзаменителя КМК или РКМ. Барабан (валик) шероховатой поверхностью захватывает волокно летучки и транспортирует ее в зону джинирования, где волокно за счет силы трения о рабочий барабан протаскивается за кромку неподвижного ножа, при этом семена пройти в зазор не могут. Отбойный валик своими молотками (лопастями), при вращении отбрасывают семена у рабочей кромки ножа, и транспортирует их по сетчатой поверхности, где очищенные семена выпадают

в зазоры сетки. Недоджинированные семена игольчатым барабаном обратно возвращается в зону джинирования и процесс продолжается до полного оголения семян от волокна.

Валичный джин ДВ-1М (рис. 13) предназначен для джинирования длиноволокнистого хлопка-сырца, в том числе посевного, влажностью не более 8,0%, на хлопкозаводах валичного джинирования. Особенностью конструкции джина ДВ-1М является многоударный отбойный орган, обеспечивающий высокую производительность.

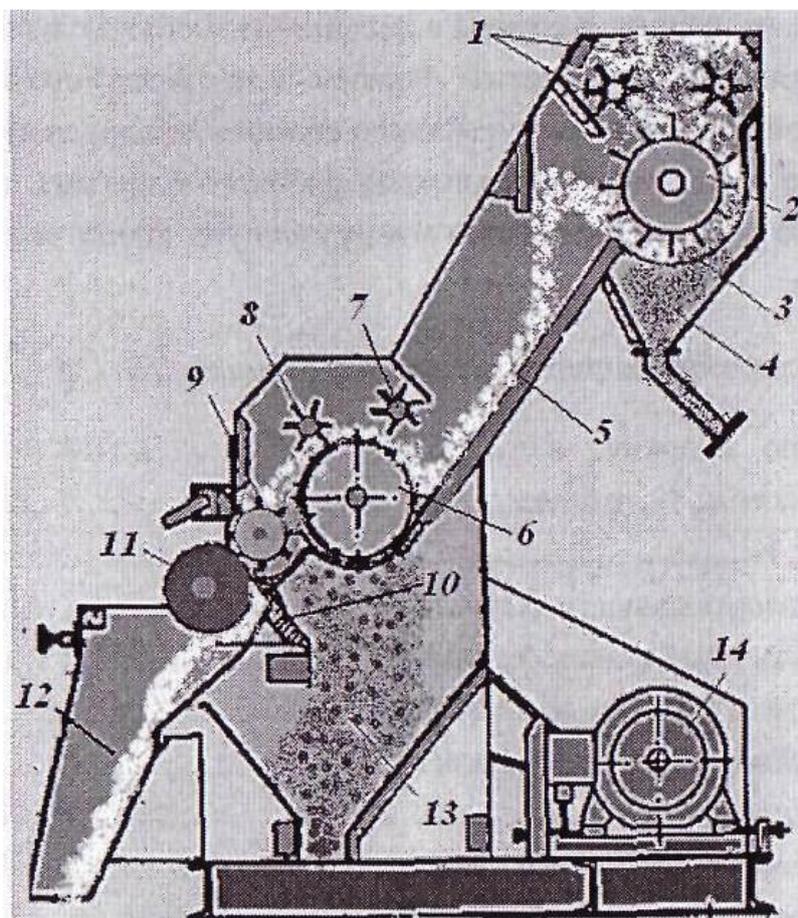


Рис. 13. Технологическая схема валичного джина марки ДВ-1М.

1 – питающие валики; 2 – колковый барабан; 3 – сетчатая поверхность; 4 – бункер для сора; 5 – лоток; 6 – игольчатый барабан; 7 – разравнивающий валик; 8 – ускоряющий валик; 9 – отбойный барабан (валик); 10 – неподвижный нож; 11 – рабочий барабан (валик); 12 – лоток для джинированного волокна; 13 – бункер для оголенных семян; 14 – электромотор.

Джин ДВ-1М состоит из следующих основных узлов: питателя, корпуса, каретки, выгрузочной шахты, шкафа управления. Хлопок-сырец поступает в питатель, где питающие лопастные валики 1, вращаясь навстречу друг другу, подают хлопок на колковый барабан 2, который, протаскивая его по сороудалительной сетке 3, разрыхляет, очищает от мелких сорных примесей и выбрасывает на лоток 5. Далее по лотку хлопок подается к игольчатому барабану 6. Иглы игольчатого барабана 6 захватывают хлопок и передают его в

зону разравнивающего 7 и ускоряющего 8 валиков. Разравнивающий барабан оставляет на иглах игольчатого барабана только надёжно нанизанные отдельные дольки хлопка, а остальные сбрасывает на валик и в лоток. Ускоряющий барабан снимает с игл хлопок и набрасывает на поверхность отбойного барабана 9, протаскивает по защитному козырьку до соприкосновения с рабочим барабаном 11. Волокна летучки сцепляются с ворсинками рабочего барабана и протаскиваются под нож 10, при этом семена подтягиваются к рабочей кромке ножа. Отбойный барабан лопастями отрывает их от волокон и протаскивает по перфорированной сетке, расположенной под отбойным барабаном. Семена без волокна проваливаются через отверстия сетки и выпадают в бункер для семян 13 и дальше выводятся из джина, а семена с не полностью снятым волокном набрасываются лопастями на игольчатый барабан, и проходят повторный путь вместе с основной массой хлопка-сырца до полного оголения семян.

Волокно, увлеченное ворсистой поверхностью рабочего барабана, в виде уплотненного холста по лотку 12 подается в выгрузочную шахту и далее в транспортные средства.

Техническая характеристика валичного джина ДВ-1М

Производительность по волокну, кг/ч	100-130
Содержание летучек в семенах, % не более	2,0
Очистительный эффект, %	45-50
Прирост механической поврежденности семян, % не более	2,0
Остаточная волокнистость джинированных семян, %	0,14
Частота вращения рабочего барабана, об/мин	220
Частота вращения отбойного барабана, об/мин	315
Диаметр отбойного органа, мм	150
Диаметр рабочего барабана нового, мм	190
Диаметр рабочего барабана изношенного, мм	120
Диаметр питающих валиков, мм	140
Диаметр колкового барабана, мм	340
Технологический зазоры в мм, между:	
отбойным и рабочим барабанами	0,5-1,0
отбойным барабаном и козырьком	0,5-2,0
отбойным барабаном и ножом	0,5-1,5
отбойным барабаном и сеткой	12,0
игольчатым барабаном и сеткой	13,0
передней кромкой сетки и прижимной планкой ножа, не более	2,0
колковым барабаном питателя и сеткой	13,0
Диаметр ячейки сетки под игольчатым барабаном, мм	13,0
Установленная мощность, кВт	7,7
Габаритные размеры, ДхШхВ	1670x1840x2025

Контрольные вопросы

1. Из каких деталей состоят рабочий и отбойные барабаны валичного джина?
2. Какие рабочие узлы непосредственно участвуют при валичном джинировании?
3. Как регулируется нормальный режим работы валичного джина?
4. Отличительные особенности пильного и валичного джинирования?

Лабораторная работа №8

Пильное дженирование. Устройство и принцип работы пильных джинов.

Цель работы: изучить конструкцию и принцип работы пильного джина марки 4ДП-130, а также протекающий технологический процесс при дженировании хлопка-сырца. Ознакомиться с паспортными данными изучаемой машины и местом установки её в технологическом процессе хлопкозавода. Научиться устанавливать необходимый режим работы джина в зависимости от исходной засоренности, влажности, сорта и разновидности хлопка-сырца.

Для проведения работы требуется:

- Действующий лабораторный джин.
- Плакат, отражающий технологию процесса пильного дженирования.
- Основные рабочие органы: пильный диск, междупильная прокладка, пильный цилиндр, колосник и колосниковая решётка, семенная гребенка.
- Секундомер, тахометр и комплект гаечных ключей.
- Инструкция по технике безопасности при обслуживании машин.
- Хлопок-сырец для проведения лабораторных работ 30-40 кг.

Задание по оформлению работы.

1. Начертить схему пильного джина марки 4ДП-130 (5ДП-130) с указанием основных узлов и деталей. Описать технологический процесс джина.
2. Привести технологическую характеристику джина 4ДП-130.
3. Начертить кинематическую схему приводов джина 4ДП-130.
4. Дать схему основных рабочих органов (пильного цилиндра, рабочей камеры, пильного диска, колосника) пильного джина и описать функцию каждого.
5. Описать назначение семенной гребенки и улючного козырька.
6. Описать неполадки в работе джина и способы их устранения.
7. Освоить в производственных условиях обращения с пильным джином (порядок пуска и остановки машины, регулирование производительности).

Пильное дженирование. Описание конструкции и принцип работы пильного джина.

Сущность дженирования заключается в захвате и механическом отрыве волокон от семян.

Поступающий в рабочую камеру 1 джина (рис. 14) хлопок-сырец у семенной гребенки 4 захватывается зубьями вращающихся пил 2, насаженных на вал с междупильными прокладками 5, и перемещается к рабочему месту колосников 3. Захваченные зубьями пил летучки хлопка связаны с другими летучками хлопка и сообщают им полученное от зубьев пил движение. В результате вся масса хлопка в рабочей камере приходит во вращение в сторону по направлению вращения пильных дисков. Так образуется вращающийся сырцовый валик, который обеспечивает непрерывную подачу хлопка к зубьям пил, а, следовательно, и непрерывную производительную работу джина.

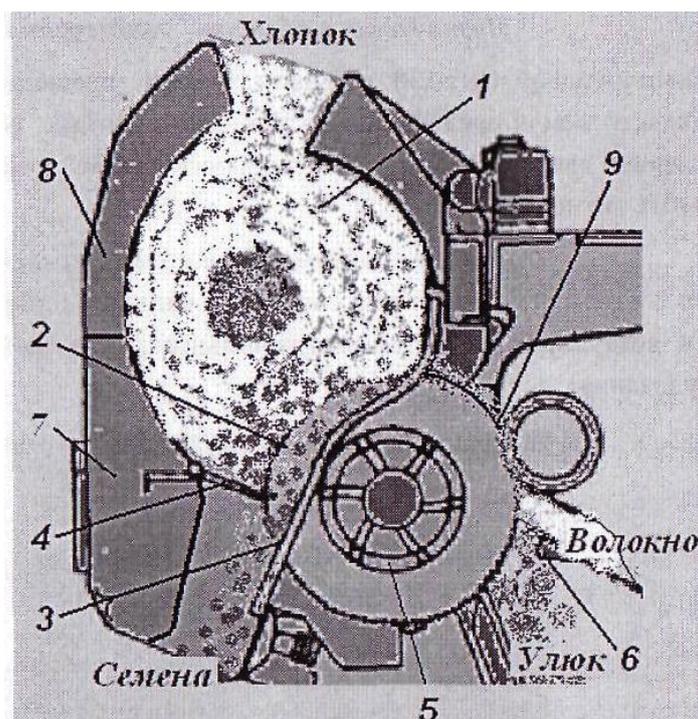


Рис. 14. Конструкция рабочей камеры.

1 – рабочая камера; 2 – пильный диск (цилиндр); 3 – колосник; 4 – семенная гребенка; 5 – междупильная прокладка; 6 – патрубок для отвода волокна; 7 – нижний фартук; 8 – передний фартук; 9 – сопло.

Захваченные зубьями пил прядки волокна, протаскиваются в рабочем месте за колосники, отрываются от семян и транспортируются к съемному устройству 9, где воздушным потоком снимаются с зубьев пил и по горловине 6 транспортируется в батарейный волокноотвод.

Зазор в рабочем месте колосников 2,8-3,2 мм (меньше минимального размера семян), поэтому семена задерживаются в этом месте и увлекаются массой вращающегося сырцового валика до тех пор, пока не оторвутся все волокна.

Семена после отделения всех волокон теряют связь с массой сырцового валика и направляются из джина вниз по колосниковой решетке. Опущенность семян, выходящих из джина, регулируются изменениям положения семенной гребенки 4.

Из-за разности скоростей сырцового валика и пильного цилиндра ($V_s \ll V_n$), образуется разрыв в сырцовом валике, вследствие чего семена не накапливаются, а выпадают по колосниковой решетке из рабочей камеры.

Линейная скорость пилы – 12,2 м/с, а скорость воздуха при выходе из сопла достигает до 65,0-70,0 м/с. Плотность сырцового валика при рабочем режиме работы должна составлять до 550 кг/м³. При плотности больше 550-650 кг/м³ – происходит остановка сырцового валика, средний вес сырцового валика обычно достигает 40-60 килограмм.

Практическая производительность пильного джина определяется по следующей формуле:

$$\Pi = \frac{60HkVt}{1000ip}$$

где H – частота вращения пилы;
 k – число джин;
 V – количество пил на валу;
 t – число зубьев на каждой пиле;
 i – число волокон захваченных одним зубом пилы;
 p – число волокон в 1г.

Пильный джин марки 4ДП-130 “Гайрат” (рис. 15) предназначен для отделения волокна от семян средневолокнистых селекционных разновидностей хлопка-сырца с влажностью 7%÷8,0% в технологическом процессе хлопкозаводов.

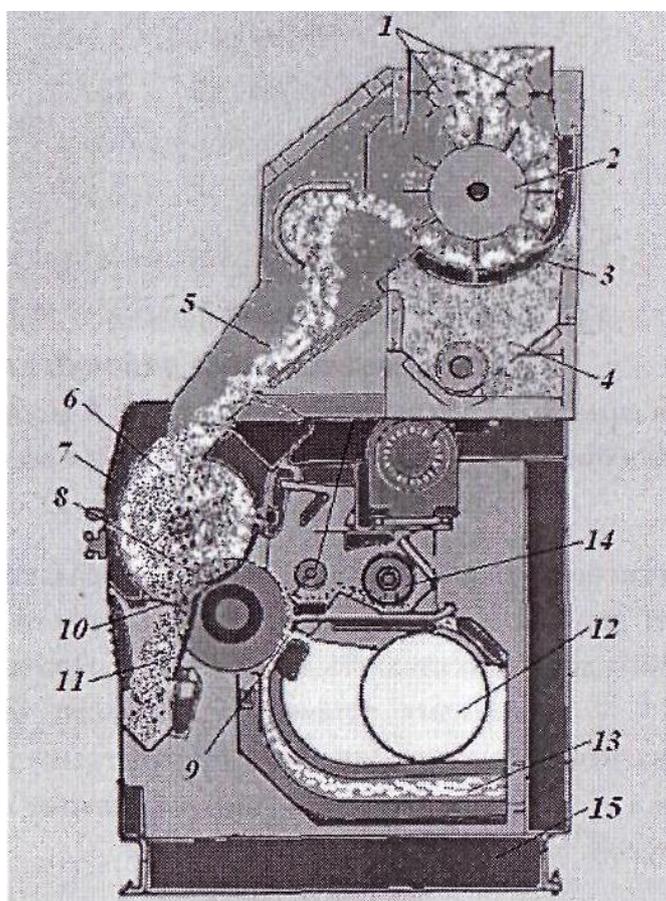


Рис. 15. Технологическая схема (поперечный разрез) пильного джина марки 4ДП-130

1 – питающие валики; 2 – колковый барабан; 3 – сетчатая поверхность; 4 – сорный бункер со шнеком; 5 – лоток; 6 – рабочая камера; 7 – передний фартук; 8 – пильный цилиндр; 9 – сопло; 10 – семенная гребенка; 11 – колосник; 12 – воздушная камера; 13 – волокноотводящий канал (трубопровод); 14 – улючный шнек; 15 – станина.

Джин состоит из следующих составных частей: корпуса, питателя, рабочей и воздушной камер, пильного цилиндра, улючной камеры и электрооборудования.

Хлопок-сырец, прошедший соответствующую обработку при сушке и очистке, распределительным шнеком через шахту подается в питатель. Два питающих валика 1 с заданной производительностью захватывают и равномерно падают хлопок на колковый барабан 2, который рыхлит его, протаскивая по перфорированной сетке 3, и дополнительно очищает от мелкого сора. Выделившийся сор удаляется шнеком 4. Хлопок-сырец по лотку 5 поступает в рабочую камеру 6, где вступает в контакт с зубьями пильного цилиндра 8, образуя вращающийся сырцовый валик 7. Зубья пильного цилиндра, внедряясь в массу сырцового валика, нанизывают волокно, и протаскивают в межколосниковые зазоры, отрывая его от семян. Находящиеся на зубьях пил волокно протаскивается под улючный козырек, где под действием центробежной силы и удара о рабочую рамку козырька, происходит выделение из него сорных примесей и улюка, который скребком подаются на шнек 14 и выводятся за пределы джина. Скребок систематически очищает рабочую кромку улючного козырька.

Волокно снимается с зубьев пил воздушным потоком, истекающим с большой скоростью из сопла 9 воздушной камеры 12, и направляется в волокноотводящий канал 13, где в результате резкого изменения направления движения потока из воздушного-волокнуистой смеси происходит вторичное выделение улюка и сора.

Проджинированные семена, выделившиеся из сырцового валика, по наклонной поверхности колосниковой решетки 11 выпадают в пространство между пилами и зубьями семенной гребенки 10 в сборный семенной шнек. Отличительная особенность питателя джина – применение в качестве привода питающих валиков двигателя постоянного тока, который является исполнительным механизмом в системе автоматического управления работой джина.

Техническая характеристика 4ДП-130

Производительность по волокну, кг/ч:	
1-го и 2-го сортов	2000
3-го и 4-го сортов	1200
Статическое давление, Па (мм.вод.ст):	
в воздушной камере до	3720 (380)
Частота вращения рабочих органов, об/мин:	
пильного цилиндра	730
колкового барабана	500
питающих валиков	0-14
скребки и улючного конвейера	35
Установленная мощность, кВт	79,6
в том числе привода пильного цилиндра	75,0
привода питателя	2,2

привода механизма перемещения рабочей камеры	1,1
привода уличного и сорного конвейеров	1,1
привода питающих валиков	0,2
Габаритные размеры, ДхШхВ	4605x1450x2400
Масса, кг	4396

Контрольные вопросы

1. Какие конструктивные отличия имеются между джинами 3ХДДМ и 4ДП-130?
2. Из каких деталей состоит пильный цилиндр?
3. Какие рабочие узлы непосредственно участвуют в процессе джинирования?
4. Как производится съём волокна из зубьев пильного цилиндра?

Лабораторная работа № 10

Линтерование хлопковых семян. Линтерные машины.

Цель работы: Изучить конструкцию и принцип работы линтерных машин марки 5ЛП (ПМП-160М), а также технологический процесс линтерования хлопковых семян. Ознакомиться с паспортными данными линтерных машин и местом установки ее в технологическом процессе хлопкозавода.

Для проведения работы требуются:

- Действующий лабораторный линтер
- Плакат, отражающий технологию линтерования хлопковых семян.
- Основные рабочие органы: пильный диск, междупильная прокладка, пильный цилиндр, колосник, семенная гребенка, ворошитель.
- Секундомер, тахометр, комплект гаечных ключей.
- Инструкция по технике безопасности.
- Проджинированные семена для проведения лабораторных работ 15-20 кг.

Задания по оформлению работы

1. Начертить схему пильного линтера марки 5ЛП (ПМП-160М) с указанием его основных деталей и узлов. Описать технологический процесс линтерования семян. Дать техническую характеристику и привести схемы основных рабочих органов пильного линтера (пильный цилиндр, семенная камера, пильный диск, колосник, ворошитель) и описать функцию каждого.
2. Описать неполадки в работе линтеров и способы их устранения.
3. Освоить в производственных условиях обращение с пильным линтером (порядок пуска и остановки машины, регулирование производительности)

Пояснение к работе

Линтерование хлопковых семян на линтерах заводах осуществляется на пильных линтерах с различной кратностью и интенсивностью обработки.

В зависимости от необходимости получения того или иного типа линта могут использоваться следующие технологии линтерования семян – двукратное с усиленным вторым съемом и трехкратное.

Для этих целей используются линтеры марки ПМП-160М с рабочей камерой УМПЛ, 5ЛП и линтерные агрегаты 6ЛП с воздушным съемом линта с зубьев пил.

Принцип линтерования в пильных линтерах основан на механическом воздействии пил с вращающимся семенным валиком, в результате чего зубья соскабливают с поверхности волокнистый покров (линт), который снимается с пил, транспортируется воздухом до конденсора, где и осаждается.

Основными показателями работы линтера являются: величина съема линта и производительность линтеров по семенам.

В зависимости от выбранной технологии линтерования и необходимости выработки линта требуемого типа на каждом из видов линтерования

экспериментально устанавливается соответствующий съем линта, с учетом которого осуществляется регулирование производительности линтеров.

Для оперативного контроля процесса линтерования и гарантированной выработки линта требуемого типа с участием лаборатории должны готовиться соответствующие эталоны внешнего вида семян и линта (стандартные образцы линта и семян)

Комплексное исследование процесса линтерования позволили выявить ряд факторов существенно влияющих на основные показатели процесса линтерования – производительность, съем линта и его качество:

- селекционный, промышленный сорт хлопковых семян и их опушенность;
- режим линтерования;
- состояние пил и их диаметр;
- параметры рабочей камеры линтера и его рабочих органов;
- скоростные режимы ворошителя и пыльного цилиндра.

Влияние селекционных и промышленных сортов хлопчатника на производительность линтеров и качество линта и особенно его ассортимент по типам обуславливается существенным различием в показателях опушенности семян после джинирования.

Принцип работы и конструкция пыльного линта марки 5ЛП

Основными составными частями линтера 5ЛП (рис. 16) являются питатель, корпус, рабочая камера, пыльный цилиндр и лоток для линтерованных семян.

Семена после джинов после прохождения через пневматический семяочиститель УСМ-А, и при необходимости через механический очиститель СМ, транспортирующими устройствами подаются в шахту питателя линтера.

Питающий барабан 9, получая вращение от импульсного вариатора, связанного с клапаном плотности, захватывает семена из шахты и сбрасывает их на разравнивающий барабан 8, который протаскивает их по перфорированной сетке 11 и равномерно подает в рабочую камеру через лоток. Под действием центробежной силы и воздушного потока, создаваемого планками барабана, мелкий сор выделяется через сетку. Выделенный сор шнеком 12 транспортируется к горловине желоба, откуда отсасывается системой пневмотранспорта.

В рабочей камере при воздействии ворошителя и пыльного цилиндра образуется вращающийся семенной валик.

Зубья пил снимают с семян линт и протаскивают через щели колосников. С зубьев пил линт снимается воздушным потоком, выходящим из сопла воздушной камеры, и подается через горловину в линтоотвод и далее в конденсор.

Улюк и сорные примеси под воздействием центробежной силы выделяются по лоткам 17 и 18 через шахту поступают на сборный конвейер, от которого с помощью пневмотранспорта отсасываются в циклоны.

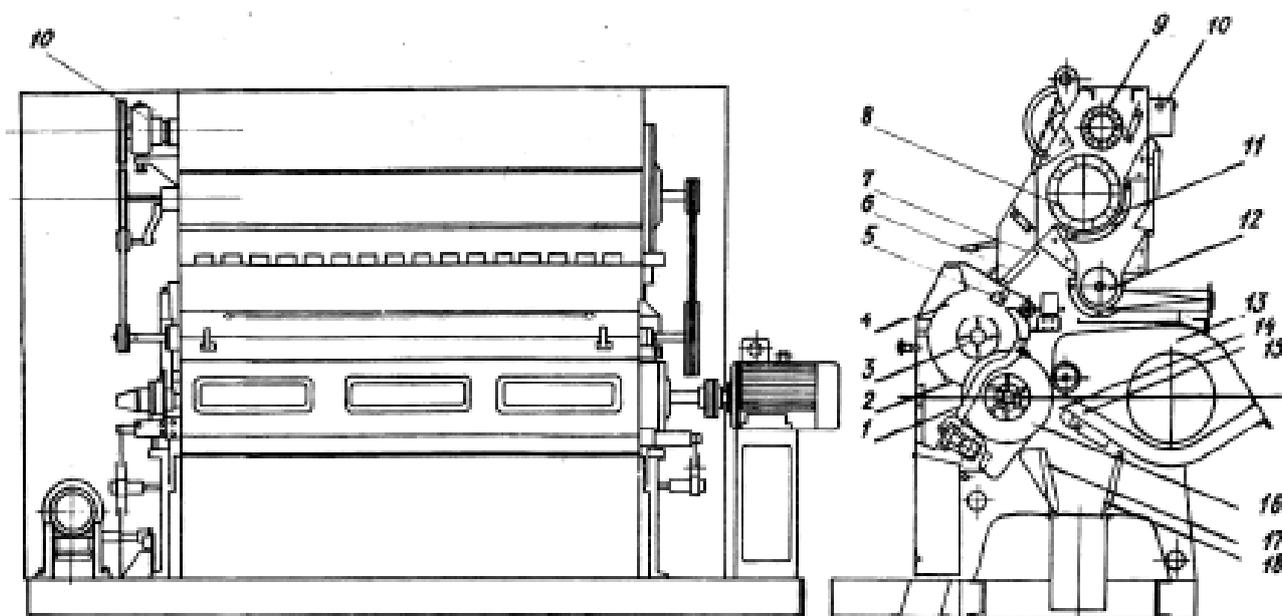


Рис. 16. Схема линтера марки 5ЛП

1 – колосниковая решетка; 2 – семенная гребенка; 3 – ворошитель; 4 – рабочая камера; 5 – клапан плотности; 6 – магнитная плита; 7 – лоток семенной; 8 – разравнивающий барабан; 9 – питающий барабан; 10 – питатель линтера; 11 – перфорированная сетка; 12 – сорный шнек; 13 – воздушная камера; 14 – улочный козырек; 15 – горловина; 16 – пильный цилиндр; 17 – лоток малый; 18 – лоток большой.

Линтерованные до требуемой опушенности семена, выделяются из семенного валика, скатываются по колосникам и через лотки поступают в сборный винтовой конвейер.

Технологическая характеристика линтера марки 5ЛП

Производительность, кг/час	
по линту	88
по семенам	1200-2300
Прирост механической поврежденности семян, % не боле	2,5
Расход воздуха для съема линта, м ³ /с	0,5
Установленная мощность, кВт	31,2
Частота вращения, об/мин:	735
пильного цилиндра	500
ворошителя	270
барабана разравнивающего	
Технологические зазоры между, мм:	
колосниками	2,3-3,1
пильным цилиндром и соплом воздушной камеры	1,5-2,0
пильным цилиндром и ворошителем	9,0-12,0
Количество пил	160
Диаметр пил (установленный), мм	320
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм	3265x1775x2095

Контрольные вопросы:

1. Исходное состояние продукта перед процессом линтерования.
2. Подготовка семян к процессу линтерования.
3. Оборудование для линтерования семян, его элементы.
4. Теория процесса линтерования.
5. Технологические параметры линтера.
6. Основные рабочие узлы линтера марки 5ЛП.

Лабораторная работа № 10

Очистка хлопкового волокна, линта и волокнистых отходов.

Цель работы: Изучить конструкцию и принцип работы волокноочистителей, а также протекающий технологический процесс при очистке волокна после пильного джинирования. Ознакомиться с паспортными данными изучаемых машин и местом установки их в технологическом процессе хлопкозавода.

Для проведения работы требуется:

- Действующий лабораторный волокноочиститель.
- Плакат, отражающий технологию процесса волокноочистки.
- Составляющие детали пильного цилиндра и колосника.
- Секундомер, тахометр, комплект гаечных ключей.
- Инструкция по технике безопасности при обслуживании машин.
- Волокно для проведения лабораторных работ 20-25 кг.

Задания по оформлению работы

1. Начертить технологическую схему волокноочистителя марки 1ВП «Пахтакор-2» с указанием основных рабочих узлов и деталей. Описать технологический процесс и конструкцию волокноочистителя и дать техническую характеристику.
2. Привести кинематическую схему волокноочистителя.
3. Дать схему с указанием их основных функций, пильного барабана (цилиндра), колосниковой решетки.
4. Описать неполадки в работе машины и способы их устранения.
5. Освоить в производственных условиях обращения с волокноочистителем (порядок пуска и остановки машины, регулирование производительности).

Пояснение к работе

Засорённость волокна после процесса джинирования относительно равно $2,8 \div 3,0\%$ за частую в хлопковом волокне содержится значительное количество завитков, которые ухудшают товарный вид продукции, увеличивают обрывность нити на ткацких станках и при этом увеличивается процент угаров.

Длительными исследованиями установлено, что очистка волокна от сора и улюка является наиболее эффективной, если очищать его непосредственно после его выхода из джина. Волокно в это время находится в разряженном состоянии, вес его отдельных порядок составляет всего 15-20 мг. Объемная масса волокна после снятия с джиных пил не превышает $0,15-0,25 \text{ кг/м}^3$.

Вследствие этих факторов целесообразным является включение в технологию завода процесс очистки волокна от сорных примесей, улюка и пороков, получаемых при джинировании на специальных машинах – волокноочистителях, созданных для работы в условиях хлопкозавода.

К волокноочистительным машинам предъявляются следующие технологические требования: воздействия на волокно отдельных рабочих органов не должно приводить к образованию пороков волокна и ухудшению

его природных физико-технологических свойств; машины должны выделять из волокна максимальное количество сора, улюка и других пороков, обеспечивая выпуск его в нормах стандарта; при волоконоочистке должен улучшаться товарный вид продукции; в отходах должно содержаться минимальное количество волокна; количественный и качественный состав выделяемых отходов должны находиться под контролем приборов и аппаратуры, с помощью которых можно было бы управлять процессом очистки.

Волоконоочиститель является элементом общей технологической линии завода и её производительность, режим работы должны соответствовать производительности и работе джина при индивидуальном исполнении или батареи джинов при батарейном варианте.

Существуют три способа очистки волокна:

а) **аэродинамический способ** очистки волокна основан на изменении траектории движения хлопковоздушного потока в магистрали, за счет действий массовых сил на перегибах происходит интенсивная очистка волокна.

б) **механический способ**. Здесь очистка осуществляется за счет подачи слоя волокна питающим столиком на гарнитуру пильного цилиндра, где борodka волокна растрепывается и захваченные клочки волокна пильным цилиндром очищаются от сора на колосниковой решетке.

в) **аэромеханический способ**. Здесь очистка осуществляется за счет подачи слоя волокна в смеси воздуха на зубьях пильного цилиндра, где захваченные клочки волокна зубьями пил пильного цилиндра за счет ударных воздействий о колосники волокно очищается от сора и улюка.

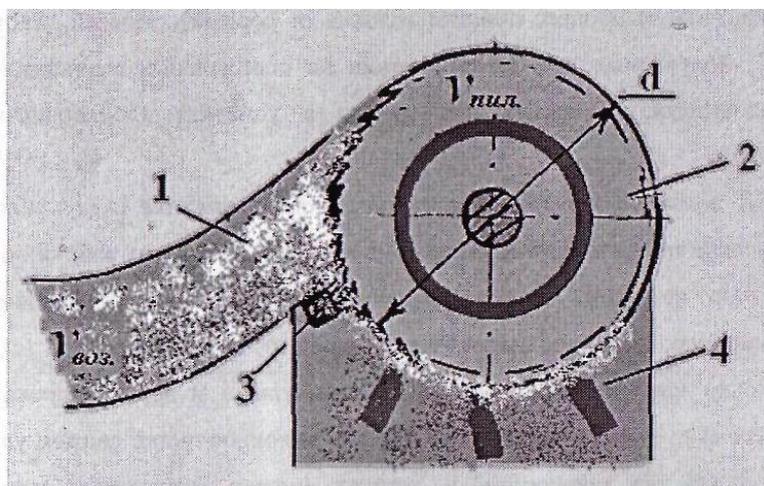


Рис. 17. Схема расположения основных рабочих органов при аэродинамическом способе очистки волокна.

1 – горловина; 2 – пильный барабан; 3 – притирочная щетка; 4 – колосник.

При аэродинамическом способе очистки на зубья пильного барабана волокно подается в смеси с воздухом в разрыхленном состоянии (рис. 17) со скоростью V_1 по горловине 1 на рабочую поверхность пильного барабана 2, который вращается на встречу поступающему волокну со скоростью V_2 . Пильный барабан, захватывая своими зубьями прядки волокон, содержащие

пороки и сорные примеси, уносит их в сторону колосников 4, расположенных на 1,5-3,0 мм от вершины зубьев пильного барабана. Сцепляемость волокна зубьями усиливается при проносе его через протирочную щетку 3, вследствие центробежной силы прядки отклоняются от окружности пилы, ударяются о колосники, пороки и сорные примеси отделяются от волокна и через межколосниковое пространство выпадают в сорную камеру.

Описание конструкции и принципа работы волокноочистителя 1ВП “Пахтакор-2”

Очиститель волокна 1ВП предназначен для очистки волокна средневолокнистых сортов хлопка-сырца в непрерывном технологическом процессе хлопкозавода. Устанавливается в комплекте технологического оборудования после каждого 130-пильного джина.

Очиститель волокна 1ВП имеет два исполнения, отличающиеся одно от другой расположением привода пильных барабанов: с левой стороны у очистителя 1ВП, с правой у очистителя 1ВП-01.

Волокноочиститель 1ВП (рис. 18) состоит из следующих основных узлов: очистительные секции 1, 2, 3 ступени, сорной камеры и регулирующих работу машины устройств.

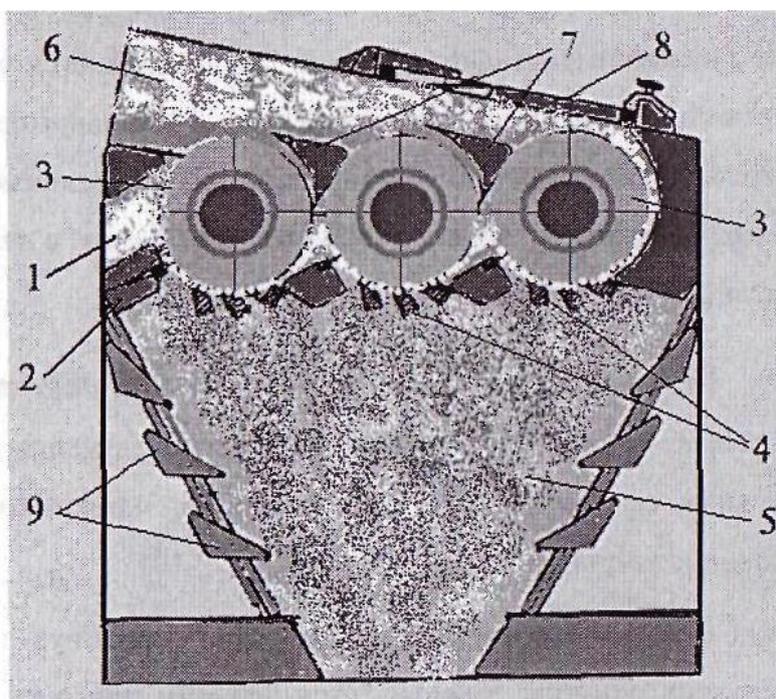


Рис. 18. Волокноочиститель прямоточный марки 1ВП.

1 – приемная горловина; 2 – притирочная щетка; 3 – пильный барабан; 4 – колосники; 5 – угарная камера; 6 – отводящая горловина; 7 – направляющий щит; 8 – крышка; 9 – жалюзийная решетка.

Волокно с потоком воздуха, поступив через приемную горловину 1 на первую ступень очистки, захватывается зубьями пильного барабана 3, и закрепляясь на них протирочной щетки 2, подвергается встряхиванию при движении по колосниковой решетке 4. Выделившиеся сорные примеси и

отходы через зазоры колосников выпадают в угарную камеру 5 и с помощью ленточного транспортера выводятся из машины.

После очистки первой ступени волокно с помощью центробежной силы и благодаря зубьям-самосброса (угол рабочей грани зуба к радиусу пилы $\beta=15^\circ$) перебрасывается на вторую, а затем и на третью ступени, где процесс очистки повторяется.

Воздух, транспортирующий волокно из джина, после отдачи волокна первому пыльному цилиндру, через междупилное пространство поступают в отводящую горловину 6. Вторая и третья ступени очистки волокна работают без участия воздуха, поступающего из джина.

Для регулирования движения волокна и управление аэродинамическим режимом в машине установлены направляющие щитки 7 и жалюзийные решетки 9, с помощью которых контролируется эффективность очистки волокна и ухода волокна в отходы.

Для лучшего захвата волокон из воздушного потока или от питающего устройства пыльные диски на валу пыльного барабана располагаются под углом к продольной оси вала 88, такое положение пилы позволяет за один оборот вала дважды проконтролировать зубьями пил междупилное пространство. Наклон пил под углом 88 устанавливается за счет затяжки пил на валу косыми шайбами.

Техническая характеристика 1ВП.

Производительность кг/ч	2000
Очистительный эффект, %	50-40
Волокнистость отходов, %	40-60
Прядомое волокно отходов, %	12-50
Число ступеней очистки, шт	3
Диаметр пыльного барабана, мм	310
Шаг между пилами, мм	7
Угол наклона пил к оси пыльного барабана, градус	88
Частота вращения пыльного барабана, об/мин	1450
Число колосников в ступени, шт	3x3x3
Зазоры между:	
а) вершины зубьев пыльного цилиндра и рабочей гранью колосников, мм	1,5-3,0
б) кромкой отражающего щитка и зубьями пил	3-5
Установленная мощность, кВт	11,65

Контрольные вопросы:

1. Какие конструктивные отличия между волоконоочистителями 1ВП и ОВП?
2. Из каких деталей состоит пыльный барабан (цилиндр) волоконоочистителя?
3. Какие рабочие узлы волоконоочистителя участвуют при очистке волокна?
4. Как регулируется нормальный аэродинамический режим работы машины?

Лабораторная работа № 11

Устройство и принцип работы конденсоров волокна и линта

Цель работы: Ознакомиться с устройством и изучить принцип работы конденсоров волокна и линта.

Для проведения работы требуется:

- Плакаты, отражающие технологические схемы конденсоров волокна и линта.
- Необходимые приборы и материалы для проведения опыта.
- Инструкции по технике безопасности при обслуживании машин.

Задание по оформлению работы.

1. Начертить схему конденсоров волокна марки 5КВ и линта марки КЛ с указанием их основных деталей и узлов, описать принцип работы конденсоров.
2. Начертить кинематическую схему этих конденсоров.
3. Описать работу пильного цеха.
4. Привести техническую характеристику.
5. Составить подробный отчет по данной работе.

Конструкция и принцип работы конденсоров.

Транспортировка волокнистой массы из джинно-линтерного цеха в прессовой цех осуществляется по трубопроводу со смесью воздуха, в конце которой установлен конденсор.

Конденсор волокна 5КВ (рис. 19) состоит из корпуса, в верхней части которого расположен сетчатый барабан 2, служащий для отделения транспортируемого волокна от потока воздуха.

В нижней части корпуса размещены два уплотнительных барабана 3, предназначенных для отжима воздуха из потока волокна, сбрасываемого с верхнего барабана и два рифленых барабана 4, образующих холст и выводящие в поток подачи волокна к гидропрессовой установке.

Уплотнение сетчатого барабана выполнено со стороны отсоса воздуха посредством уплотнителя, прижатого к ребру барабана. Уплотнение рифленых барабанов обеспечивается уплотнителями 5, на которых установлены противовесы 6, позволяющие уплотнителям постоянно находиться в контакте с поверхностью барабанов. Один торец барабанов закрыт заглушкой.

Открытый торец сетчатого барабана сообщается с трубопроводом, который соединяет конденсор с пылеулавливающим устройством.

Смесь волокна и воздуха поступает по волокноотводу в конденсор. Воздух свободно проходит сквозь сетку барабана и через его открытый торец поступает в трубопровод, по которому с помощью вентилятора отводится в пылеулавливающее устройство.

Волокно под действием центробежной силы отбрасывается с сетчатого барабана и попадает на уплотнительные барабаны. Воздух из рыхлой массы волокна проходит через сетки внутрь уплотнительных барабанов, из которых по трубопроводу отводится в пылеулавливающее устройство. Волокно с

уплотнительных барабанов переходит на рифленые, еще раз уплотняется и выходят из конденсора холстом. Затем лотком подачи волокно подается в прессовую установку.

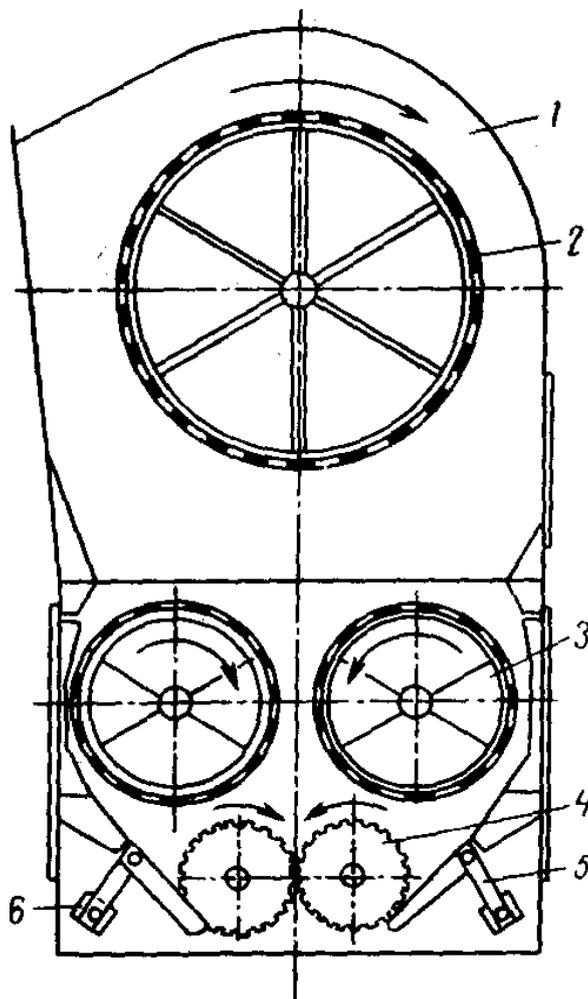


Рис. 19. Поперечный разрез конденсора волокна 5КВ.

1 – корпус; 2 – большой сетчатый барабан; 3 – уплотнительный сетчатый барабан; 4 - рифленые валики; 5 – уплотнитель; 6 – противовесы.

Техническая характеристика конденсора волокна 5КВ

Производительность по волокну, т/ч	до 5,0
Установленная мощность, кВт	9,5
Потребляемая электроэнергия, кВт/ч	6,2
Расход воздуха с учетом эжекции, м ³ /с	12,0
Аэродинамическое сопротивление, Па	640
Габаритные размеры, мм	1815x1650x3185
Масса, кг	2090

Конденсор линта КЛ (рис. 20) представляет собой металлический корпус 1 сварной конструкции, с помещенным в нем сетчатым барабаном 2 и шлюзовым затвором 3.

На боковинах корпуса конденсора имеются отверстия для соединения к трубопроводу отсоса воздуха и для выемки сетчатого барабана, люк с крышкой 4 для обслуживания сетчатого барабана и шлюзового затвора, а также фланцевое отверстие прямоугольного сечения для подсоединения переходника линтоотвода.

Сетчатый барабан представляет собой каркас, обтянутый сеткой из листовой перфорированной стали (перфорация 1,5 мм с шагом 1,5 мм, живое сечение 30,2 %).

Один торец барабана закрыт заглушкой 5. К ободам барабана крепятся уплотнения 6. Шлюзовой затвор, расположенный в нижней части конденсора имеет восемь лопастей, которые исключают возможность подсоса воздуха в зону съема линта. Крыльчатка 7 шлюзового затвора состоит из вала, боковин, лопастей и прокладок. Прокладки, изготовленные из эластического прорезиненного ремня, имеют постоянный контакт с сетчатым барабаном и стяжками 8 и 9, образующими корпус шлюзового затвора.

Линт, поступающий в конденсор, вместе с воздухом из линтоотвода осажается на поверхности сетчатого барабана. Воздух проходит через сетку барабана и через открытый торец по трубопроводу с помощью вентилятора отводится в пылеулавливающее устройство.

Осажденный линт снимается с сетки вращающегося барабана лопастями крыльчатки шлюзового затвора и выводится из конденсора.

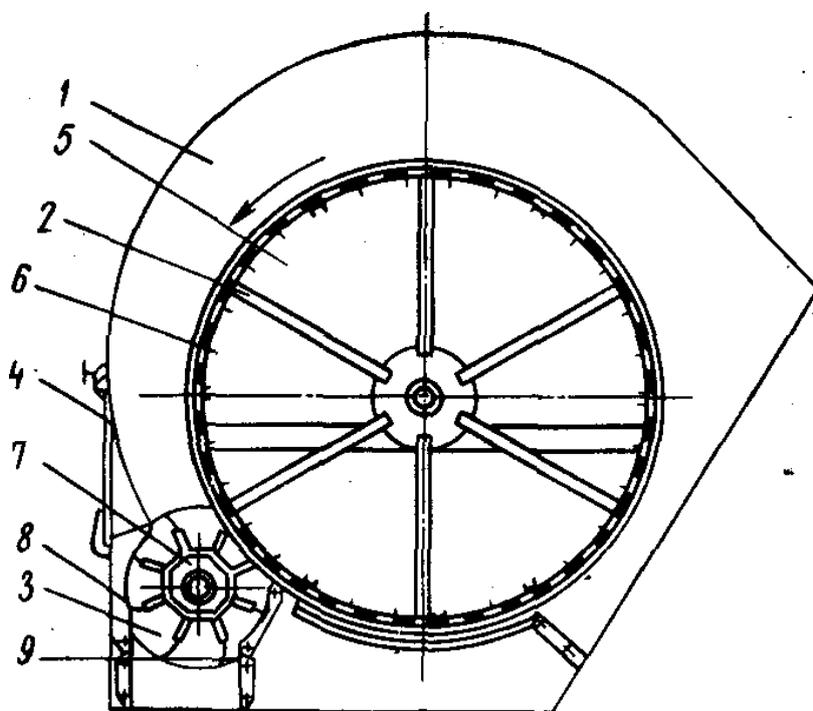


Рис. 20. Поперечный разрез конденсора линта КЛ

1 – корпус; 2 – сетчатый барабан; 3 – шлюзовой затвор; 4 – люк с крышкой; 5 – торец; 6 – уплотнения; 7 – крыльчатка; 8 – стяжки; 9 – корпус шлюзового затвора.

Техническая характеристика конденсора линта КЛ

Производительность по линту кг/с (кг/ч)	0,208 (750)
Мощность, кВт:	
установленная	1,5
потребляемая на холостом ходу	1,0
Частота вращения, сек ⁻¹	
сетчатого барабана	0,117
Крыльчатки шлюзового барабана	0,4
Расход воздуха, м ³ /сек	11,0
Сопротивление конденсора при расходе воздуха не более 11,0 м ³ /с, Па	800
Габаритные размеры	20000x1560x1850
Масса, кг	710

Контрольные вопросы.

1. Укажите конструктивные отличия конденсоров волокна и линта.
2. Назначение конденсоров?
3. Какой конденсор применяется для волокнистых отходов?

Лабораторная работа № 13

Прессование хлопкового волокна, линта и волокнистых отходов.

Трамбовка. Гидропрессовые установки. Гидронасосы.

Цель работы: Изучить конструкцию и принцип работы гидропрессовой установки, а также последовательность цикла прессования при пакетировании волокна в кипы. Ознакомиться с отдельными узлами составляющие прессовую установку и местом расположения её в технологическом процессе хлопкозавода. Научиться устанавливать нормальный режим работы в зависимости от исходной характеристики прессуемого волокнистого материала.

Для проведения работы требуется:

1. Плакат, отражающий технологический процесс цикла прессования.
2. Плакат и чертежи отдельных узлов, входящих в состав прессовой установки:
 - Трамбовка механическая и гидравлическая;
 - Гидронасосы модели ГА-347, ГА-364;
 - Выталкиватель кип из пресскамеры;
 - Механизм поворота ящиков пресса;
 - Принципиальная схема управления прессовой установки.
3. Инструкция по технике безопасности при обслуживании машин.

Задания по оформлению работы

1. Начертить и описать технологическую схему прессовой установки с гидравлической (механической) трамбовкой модели ДА-8237, с указанием основных узлов и деталей.
2. Дать основные технические характеристики прессовой установки по комплектующим узлам
 - гидравлической (механической) трамбовки;
 - гидравлического пресса;
 - насосной группы.
3. Описать последовательность цикла прессования и выполняемые работы (операции) в каждом цикле.
4. Описать неполадки в работе прессовой установки способы их устранения.

Пояснение к работе

Процесс прессования хлопкового волокна или линта подаваемого из конденсора податчиком в прессовый ящик, разделяется на два этапа:

1. Трамбование
2. Прессование

Это разделение очень рационально, так как даёт возможность применять пресс наиболее компактных размером, в результате чего облегчается масса отдельных узлов и деталей прессовой установки, удешевляется её стоимость, и улучшаются условия эксплуатации.

Если бы ящики пресса заполнялись по заданной массе кипы рыхлым волокном с такой же объемной массой, как подает подастчик, то эти ящики имели бы огромные размеры. Такими же громоздкими получились бы и другие узлы и детали пресса. Поэтому рыхлое волокно до прессования уплотняют путём трамбования.

Хлопковое волокно или линт, выходящие из конденсора и подаваемые в трамбовочную камеру и прессовый ящик подастчиком при трамбовании уплотняются до $150-200 \text{ кг/м}^3$, и лишь после такого уплотнения осуществляется сам процесс прессования волокнистых материалов.

В настоящее время в гидропрессовых установках для прессования хлопкового волокна применяют механические трамбовки периодического действия или гидравлические трамбовки с постоянным ходом и автоматически регулируемым количеством натрамбованного в прессовом ящике волокна, определяющим массу кипы.

Технологическая задача трамбования обеспечить заполнение заданной массой хлопкового волокна в прессовый ящик (215-230 кг). Поэтому уплотнение волокна в прессовом ящике происходит последовательно за 18-22 двойного хода трамбовочной плиты.

На рис. 21 показана схема процесса трамбования хлопка волокна при постоянном ходе трамбовки.

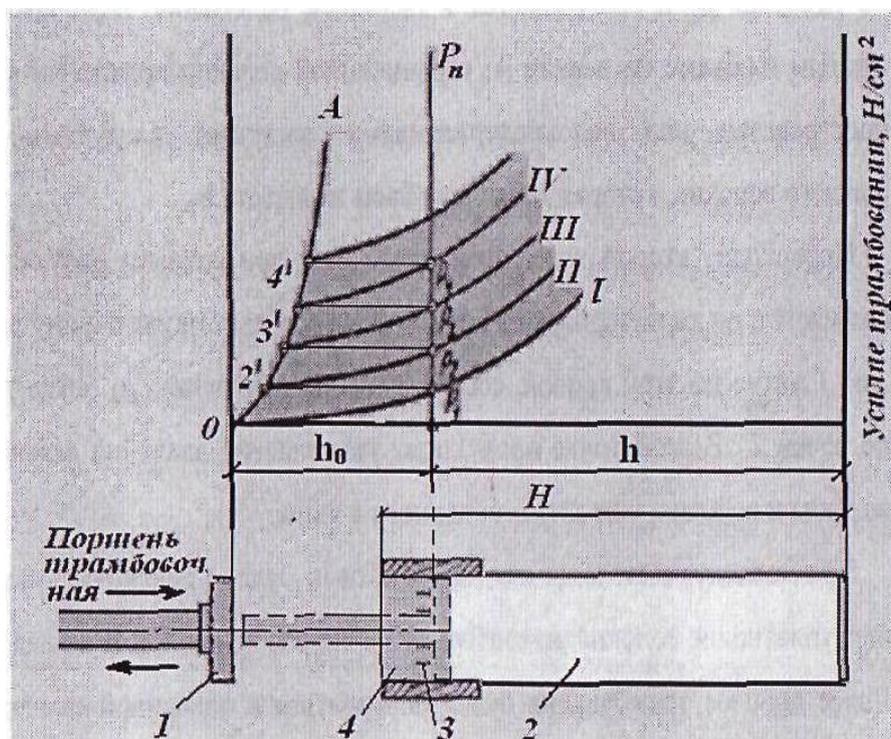


Рис. 21. Схема трамбовки волокнистых материалов.

H – высота трамбовочной камеры, м; h – высота трамбовочного волокна в трамбовочной камере, м; h_0 – путь трамбовочной плиты; 1 – плита трамбовочная; 2 – пресс-ящик; 3 – волокондержатели; 4 – пресс-камера.

Трамбовочная плита 1 погружается в прессовый ящик 2 ниже уровня расположения волокон держателей 3, но не более чем на 100 мм.

Увеличивать ход трамбовочной плиты нет необходимости, так как во всех случаях конечный объем волокна (или линта) в прессовом ящике определяется расположением волокондержателей.

В начале процесса трамбовочный прессовый ящик, так же как и трамбовочная камера 4, ограниченная с трех сторон щитами, заполняется волокном. В этот момент объем волокна в прессовом ящике характеризуется высотой H (общая высота трамбовочной камеры прессового ящика). При первом ходе поршня трамбовки, характеризуемой соответствующей кривой I , плита трамбовки, совершая полный ход h_0 уплотняет волокно до давления ρ_1 и возвращается в исходное положение. Волокно остается сжатым в объеме на высоте A , ограниченной волокондержателями.

Затем в пространство над волокондержателями поступает следующая порция рыхлого волокна, которая занимает объем на высоте h_0 .

Происходит второй ход плиты трамбовки, при котором рыхлое волокно сжимается; он характеризуется кривой $O - A$ (соответствует объему на высоте A_0). Сжатие по этой кривой, соответствующее давлению ρ_2 осуществляется до точки $2'$. В этой точке происходит уравнивание давления новой порции волокна и волокна уже затрамбованного в ящик.

При последующем ходе плиты трамбовки будет происходить последующее уплотнение волокна, находящегося в ящике, по кривой II до давления ρ_2 . Далее процесс трамбования будет повторяться в описанной последовательности, т.е. трамбование будет совершаться по кривой $III - 0 - 3^1 \rho_3$, затем по кривой $0 - 4^1 \rho_4$ и т.д. Конечное давление трамбования определяется точкой ρ_n . Суммируя площади диаграмм за все n ходов плиты трамбовки, можно определить общую затраченную работу на трамбование хлопка волокна для образования одной кипы.

Современная гидравлическая установка с прессом ДА-8237 для прессования хлопкового волокна состоит из валичного податчика волокна для подачи из конденсора под трамбовочную плиту гидравлической трамбовки и соответственно пресса с гидравлическими насосами и гидрокommunikацией. Плунжер главного цилиндра приводится в движение жидкостью нагнетаемой тремя гидравлическими насосами (МВН-10, ГА-347, ГА-364).

В этом прессе применены гидравлический запор дверца пресскамер, механизированный поворот прессовых ящичков и волокондержателей с жестким запоров крючьев.

Для механизации выталкивания готовых кип волокна из пресскамеры на ходовой плите сделано специальное устройство – цепной выталкиватель кип.

Устройство комплексной гидравлической установки (рис. 22) для прессования хлопкового волокна и линта в кипы массой 215-225 кг, состоит из: гидравлической или механической трамбовки – плиты 1, гидравлического револьверного пресса, состоящий из верхнего 3 и нижнего 9 траверса, центральной 10 и боковой колоны 11, с двумя пресскамерами 12 и прессовыми

ящиками 4, одним прессовым цилиндром с плунжером 6, основной трехплунжерной насосной группой 13 и вспомогательного червячно-винтового насоса жидкости с распределительным устройством, резервуар для рабочей жидкости.

Когда волокно натрамбовано в прессовый ящик 4 в количестве, достаточном для одной кипы, прессовые ящики с помощью специального механизма 14, расположенного обычно на верхней траверсе 3 пресса, поворачиваются вокруг центральной колонны 10 пресса таким образом, что ящик с уплотненным трамбованным волокном устанавливается над плунжерной плитой 6 прессового цилиндра 5, а пустой ящик под трамбовочной плитой 2. После этого при помощи распределительного устройства 7, жидкость, нагнетаемая червячно-винтовым и затем плунжерным гидронасосом 13, поступает в рабочий цилиндр 5, поднимает плунжер 6 с подвижной плунжерной плитой. При этом волокно в прессовом ящике сжимается до предусмотренной плотности 900 кг/м^3 соответствующий массе и размером кипы.

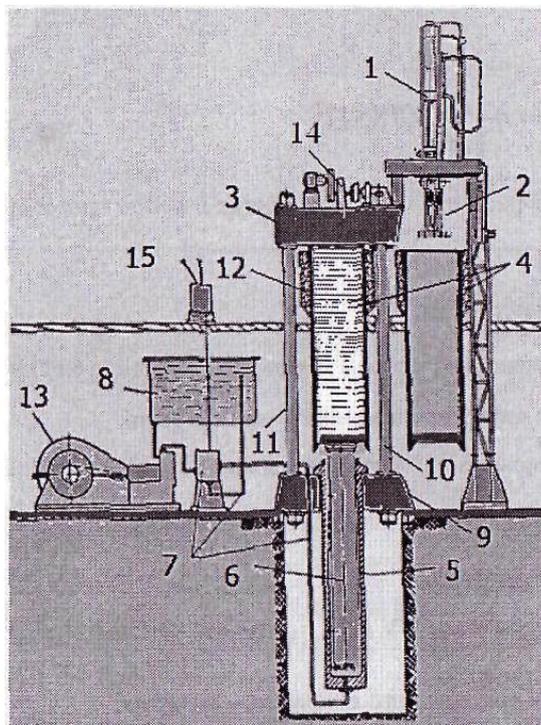


Рис. 22. Технологическая схема гидропрессовой установки.

1 – трамбовка гидравлическая; 2 – трамбовочная плита; 3 – верхний траверс; 4 – пресс-ящик; 5 – цилиндр пресса; 6 – плунжер пресса; 7 – гидросистема с распределительным устройством; 8 – резервуар (бак) для рабочей жидкости; 9 – нижний траверс; 10 – центральная колонна; 11 – боковая колонна; 12 – пресс-камера; 13 – плунжерный гидронасос; 14 – механизм для поворота прессящиков; 15 – пульт управления.

Перед окончанием прессования открывают дверцы пресс камеры 12, и кипа становится открытой с трех сторон, а с четвертой она полуоткрыта. Сформированную в прессе кипу волокна, зажатую между нижней подплунжерной подушками пресса, покрывают тканью и обвязывают

проволочными или стальными ленточными поясами. При опускании плунжера пресса, упакованная кипа специальным механизмом выталкивается из пресс-камеры пресса.

Мощностью пресса принято называть усилие, которое развивает плунжер пресса при прессовании и обозначается P .

Мощность одноплунжерного пресса определяется по ниже приведенной формуле:

$$P = \eta \frac{\rho}{100} 0,785 D^2,$$

где P – давление жидкости в рабочем цилиндре пресса в конце прессования Н/см² (кГс/см²);

D – диаметр плунжера пресса, см;

η – коэффициент, учитывающий потери мощности, расходуемой на преодоление сил трения плунжера о манжету или сальник.

С учетом влажности W хлопкового волокна в пределах 3,5-12,0% и удельного давления (ρ) 12,0-200 кг/см² рекомендуется определять плотность по формуле:

$$\gamma = \frac{6800}{44 - W} \sqrt[3]{\rho}$$

Составной частью прессовых установок являются **гидравлические насосы**.

На прессовой установке модели ДА 8237 есть три вида насосов: низкого давления, среднего давления, высокого давления.

МВН-1 (низкого давления) 12,0 л/с; (720 л/мин) 250Н/см².

ГА 347 (среднего давления) 4,6 л/с; (276 л/мин) 600-1000 Н/см².

ГА 364 (высокого давления) 1,2 л/с; (72 л/мин) 3200 Н/см².

Для нормального подвода рабочей жидкости из накопителя к насосам необходим правильный набор сечения трубопровода и тщательность его сборки.

Внутренние диаметры труб проверяют по формуле, см

$$d = 0,46 \sqrt{\frac{Q}{V}}$$

где: Q – расход жидкости через данную трубку, л/мин;

V – средняя скорость течения жидкости, м/с.

Сечение трубопровода в нагнетательной части с учетом потерь на утечки жидкости может быть определено по формуле:

$$f = \frac{aQ}{V_i},$$

где: Q – расход жидкости;

a – коэффициент расхода, учитывающий утечку жидкости;

V_i – скорость жидкости в трубе.

Техническая характеристика трамбовки

	Б374А	К20,801	
1	Номинальное усилие, тонна сила	4,0	10,0
2	Ход поршня трамбовки, мм	1826	1850
3	Время двойного хода поршня, сек	15,0	10,0
4	Удельное давление на волокно, кгс/см ²	0,74	1,85
5	Номинальное давление в цилиндре, кгс/см ²	-	63
6	Скорость рабочей шестерни, об/мин	35,4	-
7	Мощность электромотора, кВт	10,0	33,2

Техническая характеристика гидравлических прессов

	Д8237	ДБ8237	
1	Номинальное усилие, тонна сила	500	500
2	Ход прессующей плиты, мм	2760	2480
3	Рабочее давление жидкости, кгс/см ²	320	320
4	Диаметр плунжера пресса, мм	450	450
5	Максимальное давление на волокно в конце прессования, кгс/см ²	920	920
6	Плотность готовой кипы кг/м ³	550	550
7	Производительность по волокну, т/ч	4,5	6,5
8	Средний вес кипы, кг	215-230	215-230
9	Поперечный размер пресс камеры, мм	940x575	940x575
10	Размеры кипы, мм:		
	длина	960	960
	ширине	595	595
	высота	735	735
11	Потребляемая мощность (общая), кВт	74,5	149,2

Техническая характеристика гидравлических насосов

	ГА-347	ГА-364	
1	Производительность, литр/мин	200	70
2	Рабочее давление жидкости, кгс/см ²	100	320
3	Ход плунжера насоса, мм	80	80
4	Диаметр плунжера, мм	60	36
5	Число двойного хода плунжера в минуту	340	340
6	Тарированное давление предохранительного клапана, кгс/см ²	150	480
7	Мощность электромотора, кВт	40	28

Контрольные вопросы.

1. Цель пакетирования (прессования) волокнистых материалов в кипы, положительные и отрицательные стороны при прессовании волокна?
2. Из каких основных частей (узлов) состоит гидропрессовая установка для прессования волокна и линта?
3. Какие рабочие детали непосредственно участвуют при прессовании волокнистых материалов?
4. Какие функции выполняет трамбовочная установка пресса?
5. Функции гидронасосной группы при прессовании волокнистых материалов.

Лабораторная работа № 13

Оборудование вспомогательных цехов хлопкозаводов. Обработка волокнистых отходов. Пильное хозяйство.

Цель работы: Ознакомиться с вспомогательными цехами хлопкозаводов, с конструкцией и принципом работы оборудования установленных в этих целях.

Для проведения работы требуется:

1. Плакаты, отражающие работу оборудования вспомогательных цехов (угарный цех, пильное хозяйство).
2. Инструкция по технике безопасности при обслуживании машин.
3. Составляющие детали и основные узлы оборудования вспомогательных цехов.

Задание по оформлению работы.

1. Начертить схему с указанием основных узлов и деталей и описанием технологического процесса очистителя волокнистых отходов марки ОВМ-А.
2. Начертить кинематическую схему и привести техническую характеристику очистителя ОВМ-А.
3. Описать работу пильного цеха.
4. Начертить схему пилоточки ПТА с указанием его основных узлов и деталей и описать принцип работы.
5. Составить подробный отчет по определенной работе.

Поясните к работе.

В технологическом процессе первичной переработки хлопка, кроме основной продукции – хлопкового волокна, хлопковых семян и линта, получаем большое количество волокнистых отходов (улюк от джинов, улюк от линтеров, мелкие волокнистые летучки и улюк от очистителей хлопка-сырца), из которых в результате переработки извлекают волокнистые материалы, пригодные в качестве сырья для текстильной и других отраслей промышленности.

Согласно стандарту, волокнистые отходы делятся на три вида: улюк волокнистый, волокно хлопковое регенерированное, пух хлопковый.

К **волокнистому улюку** относятся очищенные волокнистые отходы от джинов, волоконоочистителей, семяочистителей до первого линтерования, регенераторов при переработке волокнистых отходов хлопка сырца I и II сортов и хлопкового пуха от конденсоров.

В неочищенном виде этот вид отходов представляет собой механическую смесь недоразвитых и больных семян с различной степенью опушенности, мелких, спутанных и крупных волокон в свободном состоянии, волокнистых пороков джинирования, крупного и мелкого сора, частиц листьев и других примесей.

Количество выделяемого улюка от джинов и волоконоочистителей при нормальных зазорах и разводках зависит от селекционного и промышленного

сорта перерабатываемого хлопка-сырца. При переработке хлопка первых сортов улюк волокнистый составляет 0,2-0,3%, а низких сортов 0,5-0,6, а иногда до 1,5%.

Волокнистый улюк в зависимости от сорта хлопка-сырца, степени волокнистости и засоренности и цвета делят на два типа:

Улюк I-типа получают при переработке хлопка-сырца I-II сортов;

Улюк II-типа получают при переработке хлопка-сырца III-IV сортов.

Волокнистый улюк 1-го типа с волокнистостью менее 40% относят ко 2-му типу, а засоренность его допускается до 25%.

Хлопковое регенерированное волокно получается после обработки волокнистого улюка 1-го и 2-го типов на регенерационной машине. Регенерированное волокно отличается большой суммой пороков и засоренности, а также неравномерностью штапеля, повышенным содержанием короткого волокна (пуха) и пониженной штапельной длиной (на 2-6 мм меньше, чем длина хлопкового волокна хлопка-сырца данного сорта). Регенерированное волокно в зависимости от разрывной нагрузки делят на два сорта (I и II).

Хлопковый пух представляет собой засоренную и запыленную, волокнистую массу, улавливаемую циклонами после батарейных конденсоров линта, семяочистителей, джинов, семенных конвейеров, а также пух, получаемый при обметании помещений завода. Хлопковый пух имеет вид закатанных в комочки коротких волокон.

Хлопковый пух в зависимости от сорта хлопка-сырца делят на две группы:

первую, получаемую при переработке хлопка-сырца I и II-сортов; вторую, получаемую при переработке хлопка-сырца III-IV сортов.

Базисная норма влажности хлопкового пуха к абсолютно сухой массе для первой группы 9,0%, для второй группы 12,0%.

На заводах тип волокнистого улюка и хлопкового пуха определяют по внешнему виду путём сравнения с эталонами, утверждённым в установленном порядке.

Машины для переработки волокнистых отходов.

Очистители волокнистых материалов марки ОВМ выпускают в двух исполнениях. Одни из них (марки ОВМ-1), используют для очистки циклонного пуха и линта, вторые (ОВМ-2) – для очистки улюка от сорных примесей в непрерывном технологическом процессе хлопкозаводов.

Очистители разных исполнений отличаются только конструкцией сетки, барабана и зазором между ними.

Очиститель ОВМ (рис. 23) состоит из барабана 1 (колкового или бильного в зависимости от марки машины), сетчатой поверхности 2, винтовой трамбовки 3, кожуха 4 и сорного конвейера 5.

Процесс очистки волокнистых отходов осуществляется следующим образом: волокнистые отходы, поступающие в очиститель, передвигаются пером барабана под воздействием колков или бил, установленных по винтовой

линии. При интенсивном разрыхлении сорные и другие примеси выделяются из отходов через сетчатую поверхность, а очищенная волокнистая масса движется вдоль барабана до его конца. По мере движения очищаемого материала из него, выделяется сор, пыль и другие посторонние примеси, которые проваливаются через сетчатую поверхность и поступают в сорный конвейер, имеющий левое расположение перьев. Очищенный волокнистый материал передается к винтовой трамбовке и далее транспортируется в прессовый цех.

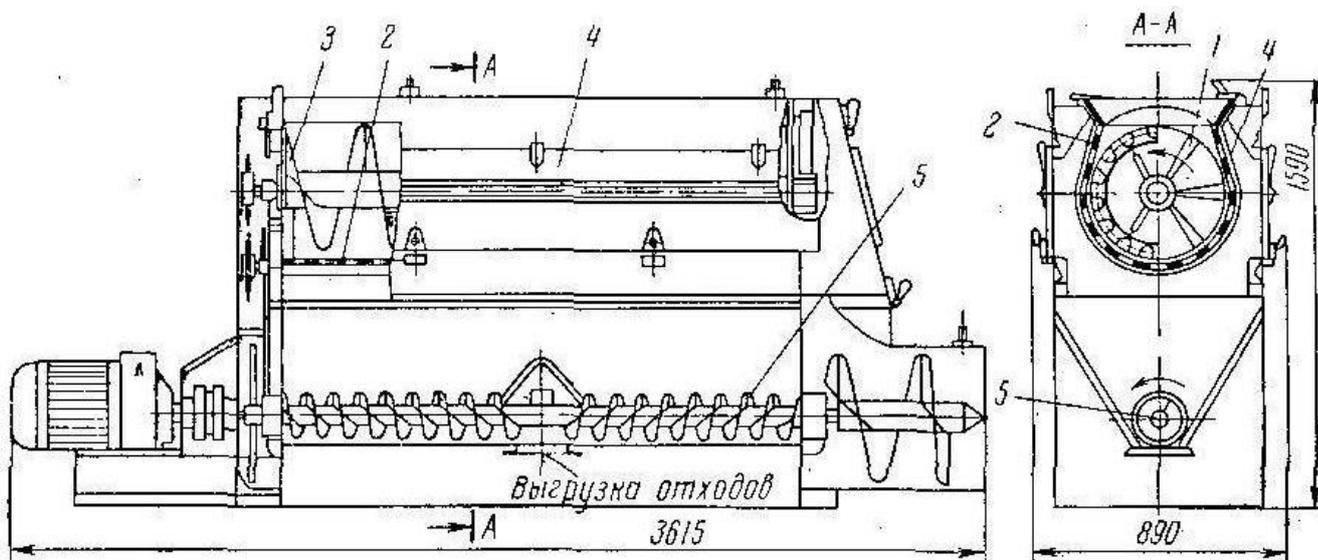


Рис. 23. Очиститель волокнистых материалов ОВМ.

1 – барабан; 2 – сетчатая поверхность; 3 – винтовая трамбовка; 4 – кожух; 5 – сорный конвейер.

Техническая характеристика ОВМ

Производительность по загрузке, кг/ч	до 300
Очистительный эффект при очистке, %:	
циклонного пуха	до 70
линта	до 30
улюка	до 60
Частота вращения барабана, об/мин	150
Частота вращения барабана винтовой трамбовки, об/мин	40
Габаритные размеры, мм:	
длина	3615
ширина	890
высота	1590
Масса, кг	745
Установленная мощность, кВт	3,0

Организация работы пильного цеха.

Пильный цех является одним из важнейших цехов хлопкозавода, от организации его работы в значительной степени зависят производительность

джинов и линтеров и качества хлопкового волокна, линта и семян. Особое значение имеет степень износа, и состояния зубьев пил и пильных цилиндров. Каждый хлопкозавод имеет отдельный пильный цех, в котором производится сортировка пил, набор и ремонт пильных цилиндров и колосниковых решеток для замены изношенных.

Износ пил и периодичность смены пильных цилиндров на джинах зависят от сорта перерабатываемого хлопка-сырца, содержания в нем крупных и мелких сорных примесей, а также от эффективности работы уловителей тяжелых примесей.

Подготовку и замену пильных джинов и линтеров проводят по графику. Пильные цилиндры джинов набирают преимущественно из новых пил номинального диаметра 320 мм, а также из бывших в употреблении пил диаметром не ниже 310 мм.

На линтерах принимают новые пилы диаметром 320 мм, а также пересеченные и переточенные (после износа) диаметром не ниже 280-290 мм.

Пилы диаметром ниже 310 мм после использования их на джинах применяют на линтерах.

Для набора пильных цилиндров подбирают строго одинаково по диаметру пилы с допуском $\pm 0,05$ мм. При этом тщательно проверяют толщину междупильных прокладок в соответствии с номинальным размером.

Набор пильных цилиндров проверяют по стандартной рейке, которая имеет прорези шириной $1,5 \div 0,1$ мм.

Набор колосниковых решеток проверяют по стандартным пильным цилиндрам, установленным на специальном станке. При наборе колосниковой решетки положение колосников проверяют по шаблону рабочей камеры машины, а также проверяют зазоры между колосниками. Формы и размеры колосников контролируют специальным шаблоном.

Пильный цех должен быть оборудован автоматическими многошарошечными пилоточками, станком для насечки зубьев пил, песочной ванной, точильным станком и контрольно-измерительными приборами. Количество оборудования определяется числом установленных джинов и линтеров.

Универсальная автоматическая многошпиндельная пилоточка ПТА

В процессе джинирования и линтерования зубья пильного диска затупляются, поэтому их затачивают на автоматических пилоточках. Зубья после заточки пильных джинов должны иметь профиль и наклон, установленные государственным стандартом.

Пилы затачивают на собранном пильном цилиндре при помощи универсальной многошпиндельной пилоточки ПТА (рис. 24), которая состоит из следующих основных узлов: рамы 1 с боковинами, шпиндельной каретки пилоточки с валом 2, главного привода 3, привода каретки 4, привода пильного цилиндра 5, междупильной гребенки 6 и механизма привода пилоточки 7 с электродвигателем 8. Пилоточка имеет 21 шпиндель 9, на шпинделях установлены шарошки. Зубья затачивают на пильных цилиндрах джинов,

имеющих 130 пил и на пильных цилиндрах линтеров, имеющих 160 пил. При заточке зубьев шарошки могут передвигаться в вертикальном направлении благодаря установке конической шестеренки, соединенной со шпинделем. Смещение веретендержателей во время работы предотвращается междупилльной гребенкой.

При заточке пильного цилиндра линтера двадцать первая шарошка работает только тогда, когда пильный цилиндр имеет 161 пилу.

В начале работы каретка пилоточки должна занимать крайнее правое положение, и шарошки затачивают на пильном цилиндра линтера каждую седьмую, а на пильном цилиндре джина каждую четвертую пилу.

Пильный цилиндр устанавливают концами вала на чугунные подушки, которые прикреплены к ползункам, лежащим на наклонных плоскостях опор.

При подготовке пилоточки к пуску каретку передвигают на крайнее правое положение, междупилльную гребенку устанавливают по числу пил на валу, а звездочки на валу привода пильного цилиндра, определяющее число зубьев на пилах диска выбирают по таблице.

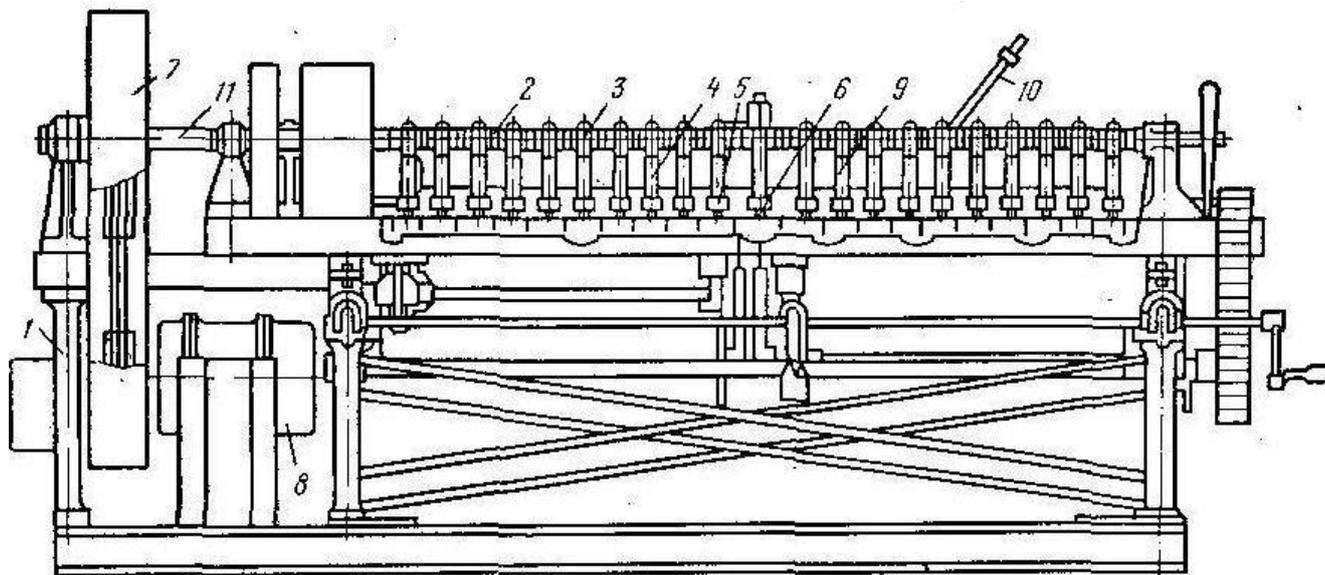


Рис. 24. Схема универсальной автоматической многошпиндельной пилоточки ПТА.

1 – рама с боковинами; 2 – шпиндельная каретка, 3 – главный привод; 4 – привод каретки; 5 – привод пильного цилиндра; 6 – междупилльная гребенка; 7 – механизм привода пилоточки; 8 – электродвигатель.

Зависимость между числом пил и количеством зубьев узвездочки

Количество зубьев затачиваемых на пиле	Количество зубьев в устанавливаемой звездочке
280	26
300	28
330	30

После установки затачиваемого пильного цилиндра на подушке рычаг 10 отводят в крайнее положение и включают электродвигатель 8. Электродвигатель передает движение валу 11, от которого приводится во вращение вал шпиндельной каретки, несущий на себе конические шестеренки. Конические шестеренки приводят в движение шестерни, сидящие на конце каждого шпинделя, на котором укреплена шарошка. Каждая шарошка приводится во вращения независимо от других и в процессе заточки прижимается специальной пружиной. Пильный цилиндр затачивается одновременно всеми шарошками, и глубина заточки зубьев постоянна, поэтому диаметр пильного цилиндра получается равномерным.

После заточки каждого зуба механизм отвода шарошек выводит их из зева между зубьями пил, а пильный цилиндр автоматически поворачивается на один зуб. Когда заточка зубьев одной пилы закончена, все шпиндели вместе с шарошками отводятся от пильного цилиндра и при помощи механизма передвижения шпиндельные каретки перемещаются в горизонтальной плоскости к следующим пилам. Процесс точкой зубьев возобновляется.

Основным органом пилоточки являются шарошки-фрезы (рис. 25), изготовленные из углеродистой стали; твердость режущих кромок должна быть не менее HRC=50-60.

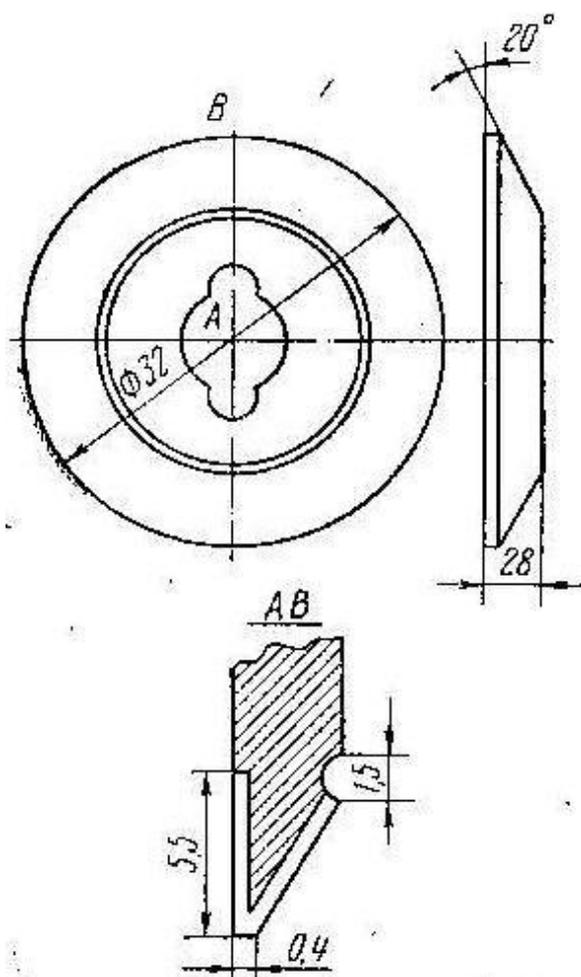


Рис. 25. Схема шарошки-фрезы.

Шарошки не пригодны для работы, если их зубья износились настолько, что потеряли режущую способность; режущая кромка выкрошилась хотя бы в одном месте более чем на 1 мм в глубину и на этом участке повреждено более трёх зубьев шарошки.

Качество затачивания зубьев зависит от положения пильного цилиндра по отношению к шарошкам и степени нажатия шарошек на пилы.

Пильные диски при сильно изношенных или значительно поврежденных зубьях подвергаются пересечке. На меньший диаметр пилы пересекают, если сломано более 10-15 зубьев расположенных в разных местах. Пилы диаметром менее 310 мм после пересечки используют только на линтерах.

Диаметр пилы, число зубьев, их шаг и высота после пересечек приведены в таблице.

После пересечки пил на меньший диаметр на диске снимают фаску со стороны выхода пуансона. Фаски снимают на точильно-шлифовальном станке. После снятия фаски толщина вершины зубьев должна быть 0,7-0,8 мм.

Диаметр и число зубьев пил для линтеров после пересечки

Пилы	Диаметр пилы, мм	Число зубьев на пиле	Шаг зубьев, мм	Высота зубьев, мм
Новая	320	330	3,04	3,00
После пересечек:				
первой	310	310	2,96	2,92
второй	300	310	3,05	3,00
третьей	290	310	2,96	2,92
четвертой	280	290	3,04	3,00
пятой	270	290	2,95	2,90

Прямолинейность пильных дисков проверяют, пропуская их через щель шириной 1,5-0,1 мм, образованную двумя вертикальными шлифовальными плоскостями. Пилы, прошедшие через щель под действие силы тяжести, считаются годными. Диаметр пильного диска определяют на этом же приборе при помощи масштабной линейки.

Джинные пилы после переточки и насечки новых зубьев подвергают шлифованию в песочной ванне для снятия заусенцев и сглаживание граней по профилю и впадинам зуба.

Ванна заполняется кварцевым песком или наждачным порошком с зернами размером 0,1-0,5 мм. Можно шлифовать и чугуном песком (измельченная чугунная стружка).

Шлифуемый пильный цилиндр погружают в песок до уровня междупильных прокладок; при этом частота вращения пильного цилиндра не должна превышать 500-600 об/мин. При большей скорости частицы наждачного порошка или кварцевого песка не проникают в пространство между зубьями и зев зуба остается не отработанным.

Шлифование кварцевым песком производится в течении 15 мин в сторону рабочего движения пилы и 15 мин в обратную сторону, а чугуном песком –

только в сторону рабочего движения пилы в течении 9-11 мин с частотой вращения 180 об/мин.

По мере изменения структуры песка или порошка (зерна размером менее 0,5 мм) время шлифования пил меняется, а песок и порошок заменяют свежим. Качество шлифования зубьев проверяют, просматривая их через лупу с 7-кратным увеличением. Зубья после шлифования не должны иметь заусенцев и острых граней, а поверхность их на глубине погружения должны быть гладкой, без царапин.

Длина шлифованной ванны равна длине пильного цилиндра джина в сборе-1620 мм. При заточке одиночных пил с разработкой пильного цилиндра пилы для шлифования набирают на пильный вал, устанавливая междупильные прокладки толщиной 5 мм. В песочной ванне можно одновременно шлифовать 2,5 комплекта пил. Ванна должна быть герметически закрыта, чтобы предохранить подшипники от попадания в них минеральной пыли.

Шлифуемый цилиндр проводится в движение от электродвигателя с $N=2,8$ квт и $n=960$ об/мин.

При шлифовании зубьев джинных пил значительно снижается сумма пороков и засоренность хлопкового волокна благодаря уменьшению количества кожицы и бытового семени.

Контрольные вопросы.

1. Основные задачи вспомогательных цехов хлопкозавода.
2. Назначение регенератора волокна РОВ.
3. Виды волокнистых отходов.
4. Влияние работы пильного цеха на количество выпускаемой продукции.
5. Описать работу пилоточки ПТА.

Лабораторная работа №14.

Устройство и работа пневматического и механического транспорта хлопкоочистительных заводов.

Цель работы: Изучить конструкцию и принцип работы пневматического и механического транспорта для транспортирования хлопка-сырца и продуктов его переработки.

Для проведения работы требуется:

1. Скребковый сепаратор СС-15А;
2. Ленточные транспортеры;
3. Плакаты и схемы пневматического и механического транспорта;
4. Необходимые измерительные приборы;
5. Хлопок-сырец в количестве 40-50 кг.

Задание по оформлению работы.

1. Дать общую схему с указанием основных машин входящих в систему, пневматического транспорта хлопка-сырца.
2. Дать схему скребкового сепаратора СС-15А с указанием основных узлов и деталей. Описать принцип работы сепаратора и дать техническую характеристику сепаратора СС-15А и СХ.
3. Опишите конструкцию и принцип работы механического транспортера хлопка-сырца.
4. Дать схему элеватора ЭХ-15, винтового конвейера (шнека) с указанием основных узлов и деталей и описание принципа их работы.

Пояснение к работе.

Заготовка хлопка-сырца, его хранение, непрерывный технологический процесс, перемещение сырья и готовой продукции в цехах и на территории хлопкозавода проводится с использованием большого количества разнообразных транспортных средств, специальных устройств и установок, механизмирующих трудоемкие и тяжелые работы.

Комплексная механизация всех этих работ затруднительна из-за больших объемов сырья и готовой продукции.

Непрерывный технологический процесс с мощными грузопотоками (12-15 т/ч хлопка-сырца, семян, хлопкового волокна) является характерной особенностью хлопкоочистительных заводов.

Средства механизации трудоемких и тяжелых работ подразделяются на две группы:

средства, обеспечивающие непрерывный технологический процесс в приготовительных, основных и вспомогательных цехах: подачу хлопка-сырца в переработку, передачу семян, хлопкового волокна, линта с одной стадии технологического процесса на другую, распределение и отвод сырья и продукции от технологических машин;

средства, связанные с подвозом сырья на заготовительные пункты, укладкой его в хранилища и на бунтовые площадки, транспортировкой кип

волокна и линта, а также семян на погрузочные площадки, погрузкой продукции в железнодорожные вагоны и на внешний транспорт других видов, средства, связанные с надежным длительным хранением сырья и готовой продукции. В основном работы по механизации трудоемких операций выполняются транспортными устройствами различных видов. Они подразделяются на пневматические, механические (ленточные конвейеры – горизонтальные и наклонные, винтовые конвейеры, элеваторы) и автотракторный транспорт, обеспечивающий доставку хлопка-сырца с колхозных полей на заготовительные пункты и перемещение его внутри территории.

Устройство пневмотранспортной установки

Основным видом транспортировки хлопка-сырца из хранилищ в производство, а также из одного цеха в другой является пневмотранспорт. Пневмотранспорт надежен в работе, нет потерь материала при транспортировке, компактен, прост в обслуживании и ремонте.

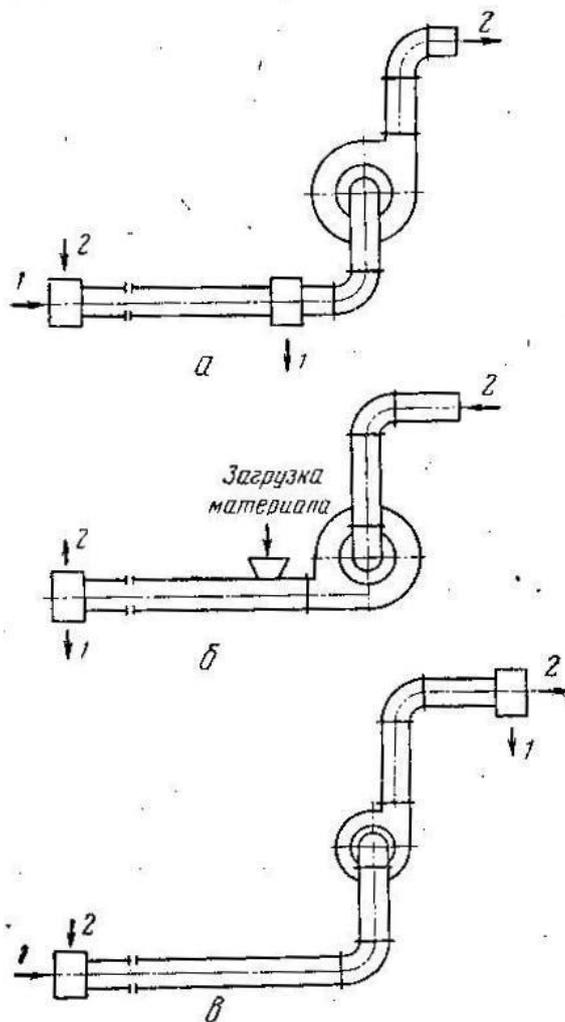


Рис. 26. Схемы пневмотранспортных установок:

а – всасывающего; б – нагнетательного; в – всасывающе-нагнетательного типа; 1 – материал; 2 – воздух.

В последнее время пневмотранспортные установки стали применять для механизации погрузочно-разгрузочных работ и транспортировки семян и отходов производства.

Пневматический транспорт по месту установки подразделяется на внутривоздушной, межцеховой и внутрицеховой.

Принцип действия его основан на способности воздуха при своем движении по трубопроводам перемещать материал во взвешенном состоянии.

Движение воздуха обеспечивается разностью давлений в начале и конце пневмотранспортной установки. По способу создания разности давлений: в начале трубопровода (избыточного давления) или в конце его (разряжения) различают пневмотранспортные установки (рис. 26): всасывающего (а), нагнетательного (б) и всасывающе-нагнетательного (в) типа. На хлопкоочистительных применяют всасывающие установки для транспортировки хлопкового волокна от батареи пильных джинов, а линта от линтеров до конденсоров.

Пневмотранспортная установка всасывающего типа для хлопка-сырца (рис. 27) состоит из следующих основных элементов: механического податчика хлопка-сырца в трубу пневматики 1, рабочего трубопровода 2, по которому воздухом транспортируется хлопок-сырец, сепаратора 3, служащего для отделения хлопка-сырца от воздуха, всасывающего воздуховода 4, центробежного вентилятора 5, создающего разность давлений воздуха в системе трубопроводов, выхлопного воздуховода 6, по которому запыленный воздух подается в пылеосадочные установки 7, где происходит очистка воздуха от пыли перед выводом его в атмосферу.

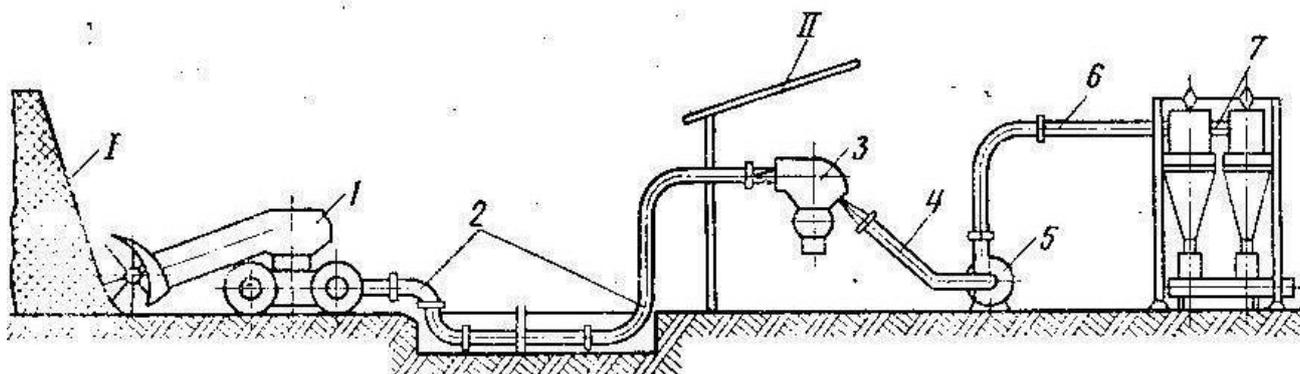


Рис. 27. Схема пневмотранспортной установки всасывающего типа:

I – бунт хлопка-сырца; II – заводской очистительный цех; 1 – труба пневматики; 2 – рабочий трубопровод; 3 – сепаратор; 4 – всасывающий воздуховод; 5 – центробежный вентилятор; 6 – выхлопной воздуховод; 7 – пылеосадочная установка.

Рабочий трубопровод состоит из магистрального участка и переносных звеньев. Магистральный участок делается из 2-3 миллиметровой листовой стали сварной конструкции или асбоцементных труб диаметром 400-500 мм.

Длина и схема расположения трубопровода для транспортировки хлопка-сырца зависят от размещения хранилищ и бунтовых площадок, сушильно-очистительного и очистительного цехов и главного корпуса завода. На крупных заводах с большой при заводской заготовкой хлопка-сырца рабочая длина трубопровода, или радиус действия пневматики, может достигать 200-250 м.

Магистральный стандартный трубопровод укладывают в траншеях под землей на глубине 600-700 мм или на эстакадах. Подземная укладка более рациональна, так как не загромождает проезжую часть территории завода и заготовительного пункта. По всей длине трубопровода через определенные промежутки устанавливают смотровые колодцы переключений, где имеются разветвления трубопровода к отдельным хранилищам, а также тройники с выходом на поверхность.

Все стыки звеньев трубопровода и другие устройства, включенные в сеть, должны обеспечивать герметичность установки.

При монтаже всех элементов трубопроводов предусматривается удобство эксплуатации, ремонта и обслуживания.

Скребковый сепаратор СС-15 (рис. 28) представляет собой камеру, разделенную сетчатой перегородкой на две части: хлопковую 1 и воздушную 2. в хлопковой части расположены направлятель 3 и скребок 4, который очищает хлопок-сырец с сетки 5, расположенной по боковым сторонам, и направляет его в вакуум-клапан 6.

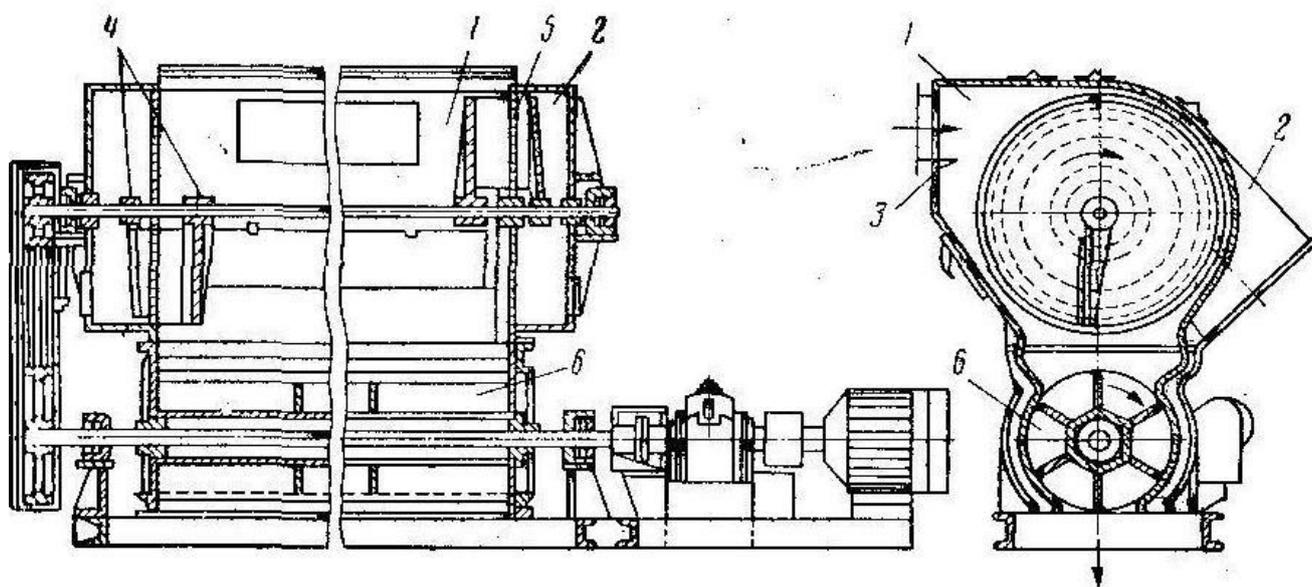


Рис. 28. Схема скребкового сепаратора СС-15.

1 – хлопковая часть; 2 – воздушная часть; 3 – направлятель; 4 – скребок; 5 – сетка; 6 – вакуум-клапан.

Вакуум-клапан предназначен для выгрузки хлопка-сырца из камеры сепаратора и создания герметичности, препятствующей подсосыванию в камеру сепаратора через выгрузочное отверстие наружного воздуха. Воздушная часть камеры ограничена сетчатой поверхностью по бокам и конусам сепаратора. Подаваемый в сепаратор воздушным потоком по патрубку хлопок-

сырец ударяется о сетчатые поверхности, установленные с двух внутренних сторон хлопковой камеры сепаратора. При этом скорость воздушного потока в сепараторе резко падает, и основная часть хлопка-сырца сваливается в вакуум-клапан, а незначительная часть достигает сетчатой поверхности и сбрасывается скребком в вакуум-клапан.

Привод вакуум-клапана осуществляется от электродвигателя; а скребков – через клиноременную передачу от вала вакуум-клапана.

Техническая характеристика сепаратора СС-15

Производительность сепаратора, т/ч	До 15
Частота вращения, об/мин:	
скребков	80
вакуум-клапана	80
Очистительный эффект, %	5-10
Потребляемая мощность, кВт	7

Сепаратор хлопка марки СХ (рис. 29) предназначен для отделения хлопка-сырца от транспортирующего его воздушного потока в системах пневмотранспорта хлопкоочистительных заводов и заготпунктов.

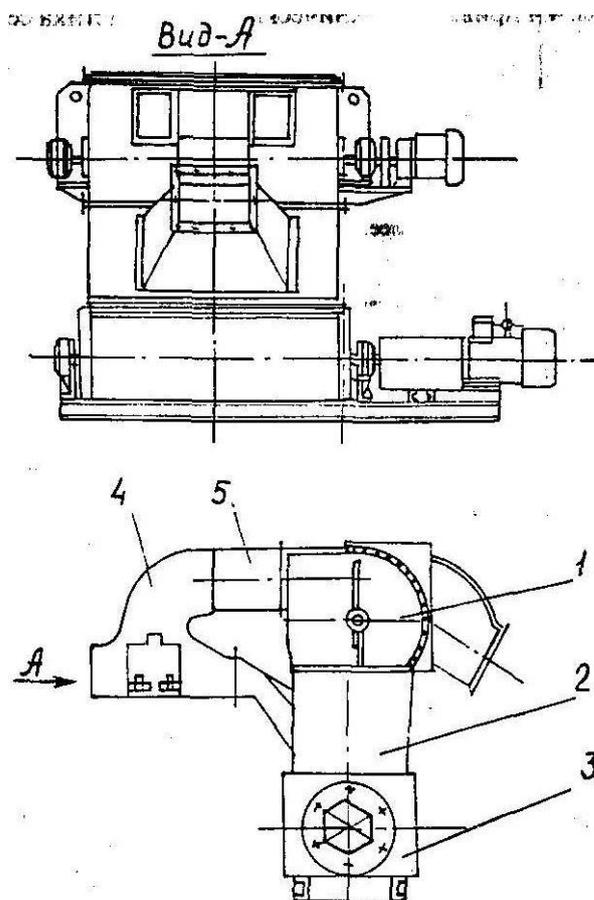


Рис. 29. Сепаратор хлопка-сырца марки СХ.

1 – камера сепарационная ; 2 – шахта сепарационная; 3 – вакуум-клапан; 4 – разделитель инерционный; 5 – переходник.

Воздушный поток вместе с транспортируемым хлопком-сырцом по воздуховоду попадает и инерционный разделитель⁴, где разделяется на два потока. Нижний поток, содержащий основную массу хлопка-сырца, направляется в сепарационную шахту 2, а верхний поток – в сепарационную камеру 1, в камере и шахте воздух теряет скорость и хлопок падает в вакуум-клапан 3, из которого поступает в следующий цикл обработки.

Воздух через сетку и выхлопной патрубок отсасывается вентилятором, скребки очищают сетку от отдельных летучек, волокна, сора, попавших на сетку с потоком воздуха, и сбрасывает их в вакуум-клапан.

Техническая характеристика сепаратора СХ

Производительность по хлопку-сырцу, т/ч	22,0
Потери материала, % не более:	
на I, II сортах	0,0024
на III, IV сортах	0,013
Аэродинамическое сопротивление при расходе воздуха $Q = 6 \text{ м}^3/\text{с}$, мм вод. ст., не более	50,0
Прирост механической поврежденности семян на I сорте хлопка-сырца, %, не более	0,11
Установленная мощность, кВт	9,7
Частота вращения, об/мин:	
скребкового вала	75,0
вакуум-клапана	75,0
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	3185
ширина с разделителем и переходником	3145
ширина без разделителя и переходника	2240
высота	2375
Масса, кг, не более	1700

К механическим транспортным средствам непрерывного технологического процесса относятся:

винтовые конвейеры (шнеки) для горизонтальной транспортировки, а также распределения по технологическим машинам и отвода от них хлопка-сырца, хлопковых семян на различной стадии обработки, а также отходов;

элеваторы для вертикального перемещения тех же материалов, т.е. для подъема их от одних машин до других;

стационарные наклонные ленточные транспортеры, которые одновременно с подъемом продукции перемещают горизонтально.

Винтовой конвейер применяют для транспортировки, распределения хлопка-сырца по джинам, очистительным машинам, автоматическим весам, сушильным установкам, а также для сбора и отвода хлопка-сырца от машин в производственных цехах.

Вся установка винтового конвейера (рис. 30) состоит из винта-шнека 1 диаметром 450 и шагом 300 мм, кожух-желоба 2, концевых 3 и промежуточных

4 подвесных опор, приводного устройства, состоящего из мотор-редуктора 5, соединительной муфты 6, крышки желоба 7. Винтовой конвейер собирают из отдельных звеньев. Общая длина конвейера может быть различной в зависимости от числа машин, установленных в батарее, или расстояния, на которое необходимо транспортировать хлопок-сырец.

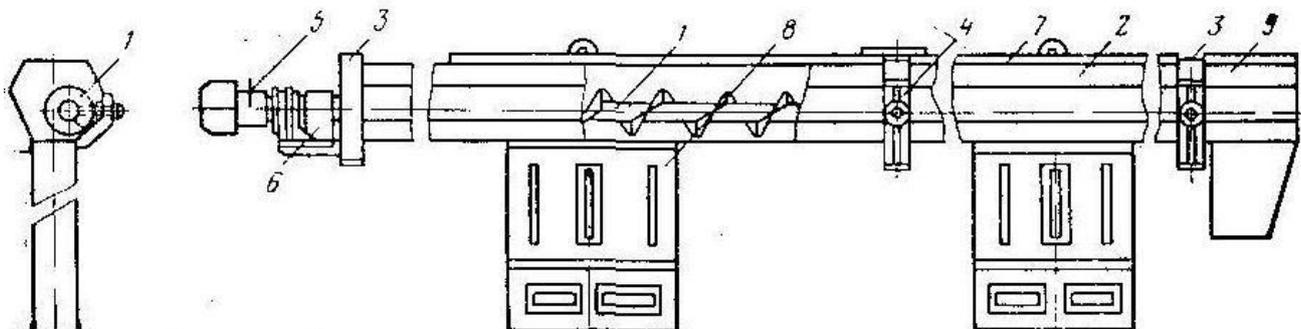


Рис. 30. Схема конвейера ШХ для хлопка-сырца.

1 – шнек; 2 – кожух-желуб; 3, 4 – концевые и промежуточные опоры, соответственно; 5 – мотор-редуктор; 6 – соединительная муфта; 7 – крышка желоба.

Винт конвейера уложен в кожух так, чтобы между наружными кромками винта и кожухом был зазор 25-32 мм. При меньшем зазоре возможно защемление хлопка-сырца между стенками кожуха и кромками винта и вследствие этого дробление семян и переброс хлопка-сырца через винт.

Винтовые конвейеры, предназначенные для распределения хлопка-сырца, имеют в дне кожуха разгрузочные отверстия и шахты 8, расположение которых определяется расстоянием между машинами. На конце конвейера устанавливается лоток 9 для излишков. Концевые опоры укрепляют в кожухе; одна из них должна быть упорной, чтобы воспринимать осевые усилия от сопротивления, перемещаемого материала. Эту опору устанавливают так, чтобы вал испытывал растягивающее усилие, т.е. со стороны, в которую транспортируется материал. Вращение винта осуществляется мотор-редуктором МРО-Ш5,5/160Б.

Частоту вращения винта конвейера выбирают в зависимости от требуемой производительности конвейера, но не более 120 об/мин. Обычно на хлопкоочистительных заводах винтовые конвейеры поступают в комплекте с основным технологическим оборудованием.

Хлопковый элеватор ЭХ-15 применяют для вертикальной или наклонной транспортировки хлопка-сырца главным образом в сушильно-очистительных и в очистительных цехах хлопкоочистительных заводов, на хлопкозаготовительных пунктах и при загрузке хранилищ.

Основным рабочим органом элеватора ЭХ-15 (рис. 31) является прорезиненная трехпрокладочная хлопчатобумажная лента 1 шириной 500 мм, на которой жестко укреплены ковши 2 в виде грабель-колков. Сдвоенный ковш прикреплен к ленте с помощью винтов и металлических планок. Шаг расстановки ковшей 600 мм. Лента надета на два барабана, на верхний

приводной 3 и нижний натяжной 4 диаметром 630 мм. Корпус элеватора представляет собой металлический кожух, состоящий из верхней головки 5, средних секций коробов 6 и нижней части (башмака) 7. Лента с ковшами приводится в движение от индивидуального электродвигателя 8, который клиноременной передачей через контрпривод 9 связан с шестеренчатым редуктором 10. скорость ленты обычно составляет 1,9 м/с при частоте вращения приводного барабана 58 об/мин. Лента натягивается перемещением нижнего барабана при помощи двух винтов.

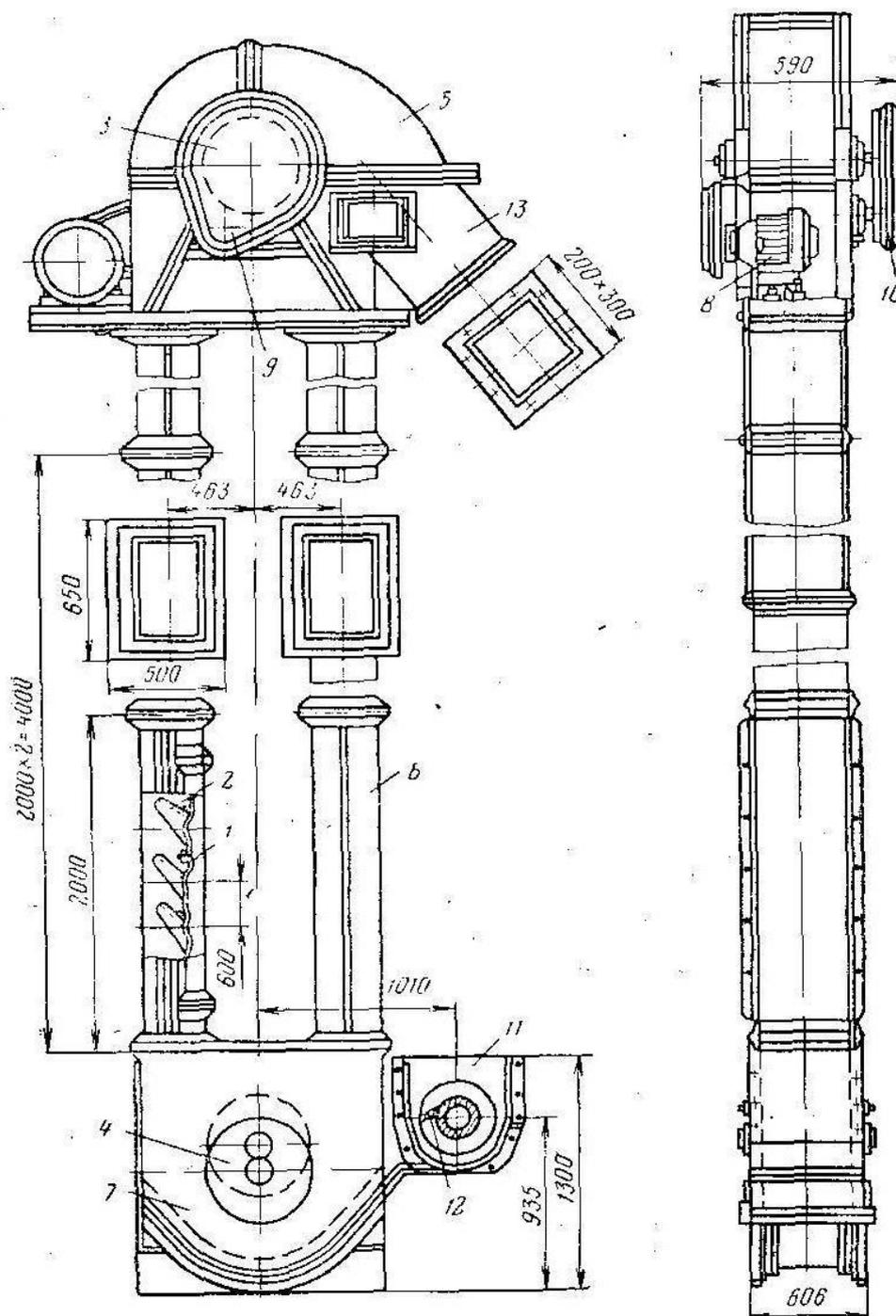


Рис. 31. Схема элеватора ЭХ-15 для хлопка-сырца

1 – лента; 2 – ковши; 3, 4 – соответственно приводной и натяжной барабан; 5 – верхняя головка; 6 – средняя секция; 7 – башмак.

Высота хлопкового элеватора может изменяться, и ее подбирают с учетом типовых длин секций 1,7 и 2 м.

Хлопок-сырец подводится к загрузочному патрубку элеватора винтовым конвейером 11. Ковши элеватора могут загружаться плоской лопаткой 12, имеющейся на конце вала винта конвейера, или, зачерпывая хлопок-сырец из воронки, в которую он подается лотком.

Ковши разгружаются под действием силы тяжести хлопком-сырца и центробежной силы, возникающей при движении ленты по кривой поверхности приводного барабана.

Хлопок-сырец с ковшей подается в разгрузочный патрубок 13 верхней головки элеватора. Для соблюдения нормальных условий центробежной разгрузки необходимо, чтобы соотношение скорости движения ленты и диаметра приводного барабана составляло $v = (1,8 - 2)\sqrt{D}$.

Хлопковый элеватор ЭХ-15 отличается простотой устройства и сравнительно малыми габаритными размерами; он занимает небольшую производственную площадь, что является большим его преимуществом по сравнению со стационарными наклонными ленточными транспортерами.

Контрольные вопросы.

1. Опишите общую схему с указанием основных машин входящих в систему, пневматического транспорта хлопком-сырца.
2. Объясните различия конструкций сепаратора СС-15А и СХ с указанием основных узлов и деталей.
3. Опишите конструкцию и принцип работы механического транспортера хлопком-сырца.
4. Преимущества элеватора ЭХ-15.

Литература

1. Джаббаров Г.Д. и др. Первичная обработка хлопка. Учебник для вузов. М., «Легкая индустрия», 1978.
2. Первичная переработка хлопка-сырца. Учебное пособие под общей ред. Э.З.Зикриёева. Т., «Мехнат», 1999.
3. Бабаджанов М.А. Технология и оборудование первичной обработки хлопка (ЧАСТЬ – I). Учебно-методическое пособие для изучения курса. Т., ТИТЛП, 2012.
4. Лугачев А.Е., Салимов А.М. Первичная обработка хлопка. Т., ТИТЛП, 2007.
5. Технологический регламент переработки хлопка-сырца. Т. «Пахтасаноат-илм». 2007 г.
6. Справочник «Первичная обработка хлопка». Т., «Мехнат», 1994.
7. Сборник инструкции и методик по техническому контролю и оценка качества хлопка-сырца и продукции его переработки в хлопкоочистительной промышленности. Т., «Мехнат», 1992.