

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ
Академия Государственной противопожарной службы

В.С. Клубань

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Учебное пособие

*Учебное пособие для слушателей и курсантов
пожарно-технических образовательных учреждений МЧС России*

Москва 2003

УДК 614.8:674
ББК 37.13+38.96
К 51

Клубань В.С.

Пожарная безопасность деревообрабатывающих предприятий: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2003.–114 с.

Рецензенты: ГУГПС МЧС России, ВНИИПО МЧС России, 1-й отряд ГПС МЧС Республики Коми по охране Сыктывкарского лесопромышленного комплекса.

Приведена оценка пожарной опасности технологических процессов и освещены вопросы пожарной профилактики основных цехов и отделений деревообрабатывающих предприятий. Рассмотрен подход к разработке карт пожарной безопасности деревообрабатывающих предприятий и к обучению рабочих и служащих правилам пожарной безопасности. Приведен образец разработанной карты пожарной безопасности для отделочного цеха мебельной фабрики и рассмотрены вопросы для программированного обучения рабочих и служащих окрасочных цехов правилам пожарной безопасности.

Предназначено для курсантов и слушателей учебных заведений пожарно-технического профиля и работников пожарной охраны.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОСНОВНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ	5
2. ПОЖАРНАЯ ПРОФИЛАКТИКА СКЛАДОВ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ	27
3. ПОЖАРНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ЦЕХОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ	32
4. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ОТХОДОВ	38
5. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ СУШКЕ ДРЕВЕСИНЫ	42
6. ПОЖАРНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ОТДЕЛОЧНЫХ ЦЕХОВ	48
6.1. Лакозаготовительные отделения	55
6.2. Окрасочные отделения отделочных цехов	60
6.3. Отделения шлифовки	74
7. СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ	80
8. РАЗРАБОТКА КАРТ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ	82
9. ОБУЧЕНИЕ РАБОЧИХ И СЛУЖАЩИХ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРАВИЛАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	88
9.1. Рекомендации по составлению обучающих программ	93
9.2. Рекомендации по составлению контролирующих программ	94
9.3. Рекомендации по составлению экзаменационных контрольных про- грамм	99
10. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ И СЛУЖАЩИХ ОКРАСОЧНЫХ ЦЕХОВ ПРАВИЛАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	100
ЛИТЕРАТУРА	113

ВВЕДЕНИЕ

Пожары и взрывы на промышленных предприятиях травмируют людей, уничтожают материальные ценности, производственное оборудование и здания, влияют на последующую работу как самого производства, так и связанных с ним других объектов.

Защита промышленных предприятий от пожаров и взрывов требует выполнения комплекса пожарно-технических решений и организационных мероприятий. При выполнении пожарно-профилактической работы на промышленных предприятиях объективной основой разработки требований пожарной безопасности, предъявляемых к конкретным производствам, является их пожаровзрывоопасность. Принципы и методы оценки пожаровзрывоопасности производственных объектов изложены в общероссийских нормативных документах – системе стандартов безопасности труда (ССБТ), строительных нормах и правилах (СНиП) и нормах пожарной безопасности (НПБ), а конкретные требования к обеспечению пожаровзрывобезопасности при эксплуатации производственных объектов – в Правилах пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ-01-93**) и в ведомственных правилах пожарной безопасности.

Эффективность защиты технологических процессов производств от пожаров и взрывов в значительной мере зависит от уровня подготовки специалистов, решающих эти вопросы. Для того чтобы обеспечить надлежащую подготовку специалистов в области противопожарной защиты технологических процессов производств, необходимы учебники и учебные пособия. Одним из таких изданий является настоящее учебное пособие. В нем дана оценка пожаровзрывоопасности технологического процесса деревообрабатывающих предприятий в соответствии с указанными нормами и нормативно-техническими документами; разработаны вопросы для программированного обучения рабочих и служащих окрасочных цехов деревообрабатывающих предприятий. Кроме того, приводится методика разработки карты пожарной безопасности для отделочного цеха мебельной фабрики, составление которой для особо пожароопасных объектов предусмотрено «Наставлением по организации работ государственного пожарного надзора».

1. ОСНОВНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

На деревообрабатывающих предприятиях осуществляется изготовление мебели, древесностружечных плит, фанеры, столярных изделий (оконные и дверные рамы, перегородки, полотнища дверей и т.д.), деталей сборно-щитовых домов и т. п. Схематично всю технологию производства деревообрабатывающего предприятия можно разделить на следующие технологические операции: хранение древесины, распиловка поступающего круглого леса с его последующей сушкой в сушильных камерах, производство заготовок и сборка каркасов и изделий, отделка и окраска готовых изделий. Исходя из наличия указанных технологических операций, деревообрабатывающие предприятия включают в себя следующие основные цехи (отделения): заготовительные, лесосушильные, механостолярные, клеильно-сборочные, отделочно-окрасочные, склады готовой продукции.

Кроме того, на этих предприятиях имеются такие вспомогательные помещения, как клееварочные, модельные, ремонтно-механические, инструментально-заточные, шаблонные, кладовые вспомогательных материалов, инструмента, различных приспособлений и т. д.

В большинстве деревообрабатывающих цехов производится механическая обработка древесины (пиление, строгание, фрезерование, долбление, шлифовка, штамповка, прессование и т.п.).

Древесина обычно поступает на склады деревообрабатывающих предприятий с лесных складов в виде бревен круглого леса, досок, брусьев или отдельных заготовок.

Доставка лесоматериалов на склады предприятий и отгрузка готовых изделий осуществляется железнодорожным, автомобильным, речным или морским транспортом. Лесоматериалы на складах размещают обычно в штабелях, причем хранение пиломатериалов может осуществляться открыто, под навесами или в помещениях, а круглого леса – только открыто. Для штабелевки лесоматериалов используют консольно-козловые и башенные краны, а также автопогрузчики и лебедки. Со склада бревна башенными (или другими) кранами или бревнотасками подаются в лесопильный цех, где производится их продольная распиловка на пилорамах. После распиловки древесина сортируется, затем отобранный и пригодный материал разрезают по длине на необходимые заготовки, укладывают его на тележки или вагонетки и подают в сушильные цехи (камеры) для просушки.

Сушка заготовок производится, главным образом, в камерных и туннельных конвективных, электрических или контактных сушилках. При этом подвод тепла к древесине может осуществляться нагретым в паровых, огневых или электрических калориферах воздухом, водяным паром, смесью топочных газов с воздухом, ин-

фракрасными лучами, токами высокой частоты (ТВЧ) и нагретой жидкой средой (петролатумом). Чаще всего применяются паровые нагревательные приборы двух типов: в виде змеевиков, выполненных из длинных гладких труб, и пластинчатые. В дымогазовых сушилках (газовая сушка) горячие топочные газы или газы без разбавления воздухом поступают в специальный газоход (или боров), проложенный через сушильную камеру и передающий тепло в зону сушки материала через стенку.

Для сушки древесины широко применяют туннельные калориферные сушилки, теплоносителем в которых является нагреваемый в калориферах воздух (рис. 1).

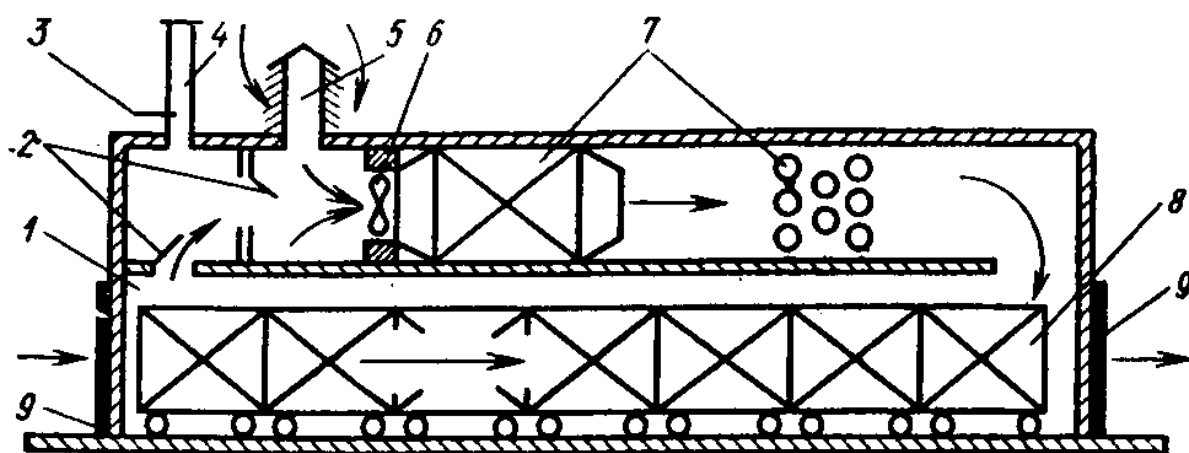


Рис. 1. Схема туннельной калориферной сушилки:

- 1 — сушильная камера; 2, 3 — шиберы для регулирования количества воздуха;
 4 — вытяжная труба; 5 — жалюзийная камера; 6 — осевой вентилятор;
 7 — калориферы; 8 — высушиваемый материал; 9 — двери

Контактная сушка древесины заключается в передаче тепла способом непосредственного контактирования с нагреваемыми поверхностями.

При высокочастотной сушке происходит объемное поглощение энергии материалом и его прогрев по всей толщине осуществляется одновременно, но так как поверхность материала охлаждается за счет испарения влаги и потерь в окружающую среду, температура внутри материала становится больше, чем на его поверхности, что способствует интенсивной сушке.

Сушка в поле ТВЧ продолжается 4—6 ч при температуре древесины 80—100 °С. Сущность процесса сушки заключается в том, что заготовки древесины располагаются между электродами первичного или вторичного контура лампового генератора (рис. 2). При таком расположении материала и электродов образуется электрический конденсатор. К электродам, которые представляют собой сплошные листы меди, алюминия, оцинкованной стали или крупноячеистую сетку, подводится постоянный ток

высокой частоты (10^3 Гц - 25 МГц) с напряжением 4—20 кВ. При прохождении токов высокой частоты в древесине возникают диэлектрические потери, что обеспечивает переход части энергии электромагнитного поля в тепловую энергию и вызывает нагрев и сушку древесины.

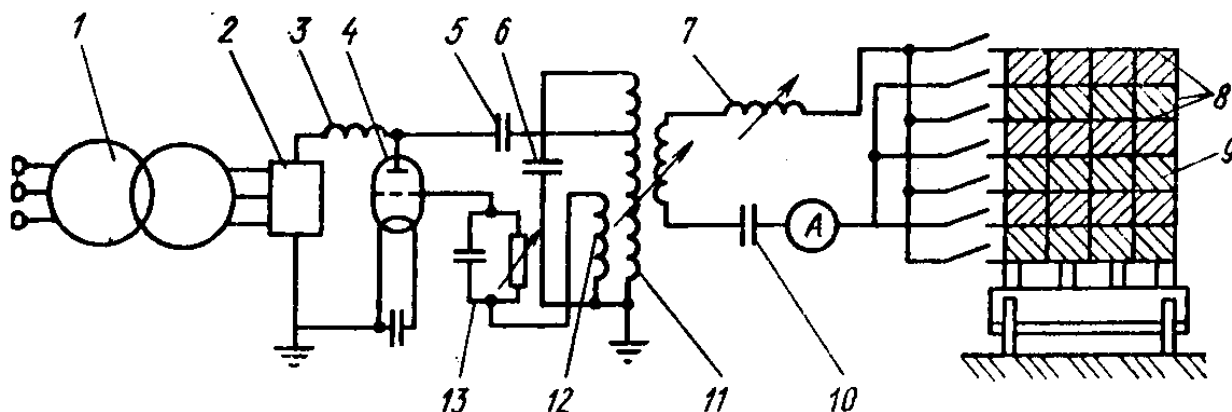


Рис. 2. Схема высокочастотной сушильной установки:

1 — трансформатор; 2 — выпрямитель для питания анода; 3 — анодный дроссель высокой частоты; 4 — генераторная лампа; 5 — анодный конденсатор; 7, 10 — вариометр и конденсатор нагрузочного контура; 8 — электроды; 6, 11 — конденсатор и катушка (индуктивность) кабельного контура; 9 — высушиваемый материал; 12 — катушка обратной связи; 13 — контур сетки лампы

При сушке в петролатумных сушилках древесину (доски, бруски) погружают в ванны с расплавленным (нагретым до температуры 120—130 °С) петролатумом, который представляет собой отход, получаемый при очистке нефтяных смазочных масел и состоящий из смеси парафинов и церезинов. Температура плавления петролатума 55—60 °С, вспышки — 240 °С, самовоспламенения — 340 °С. Сушка древесины в петролатуме дает возможность совмещать ее с пропиткой антисептиками, сокращать продолжительность сушки (в 8 — 10 раз быстрее камерной сушки). Недостатками такого способа сушки являются безвозвратный расход петролатума (около 20 кг на 1 м³ высушенной древесины), загрязнение высушиваемого пиломатериала, затрудняющее дальнейшую обработку (склеивку, отделку), снижение механических показателей древесины в среднем на 10 %.

Схема петролатумной сушилки показана на рис. 3. Она состоит из стальных или бетонированных ванн и хранилища петролатума. Размеры и количество ванн могут быть различными. Так, для сушки досок на строительных площадках получили распространение ванны длиной 7 м, глубиной 2—2,5 м и шириной 1,5—1,7 м. Их обогрев осуществляется обычно паром, который поступает в паровые змеевики при давлении 0,4—0,5 МПа и обеспечивает нагрев петролатума до температуры 120—130 °С. Кроме пара, используют топочные газы и электронагревательные элементы. Пет-

ролатумные установки (ванны) размещают в здании или на открытой площадке под навесом.

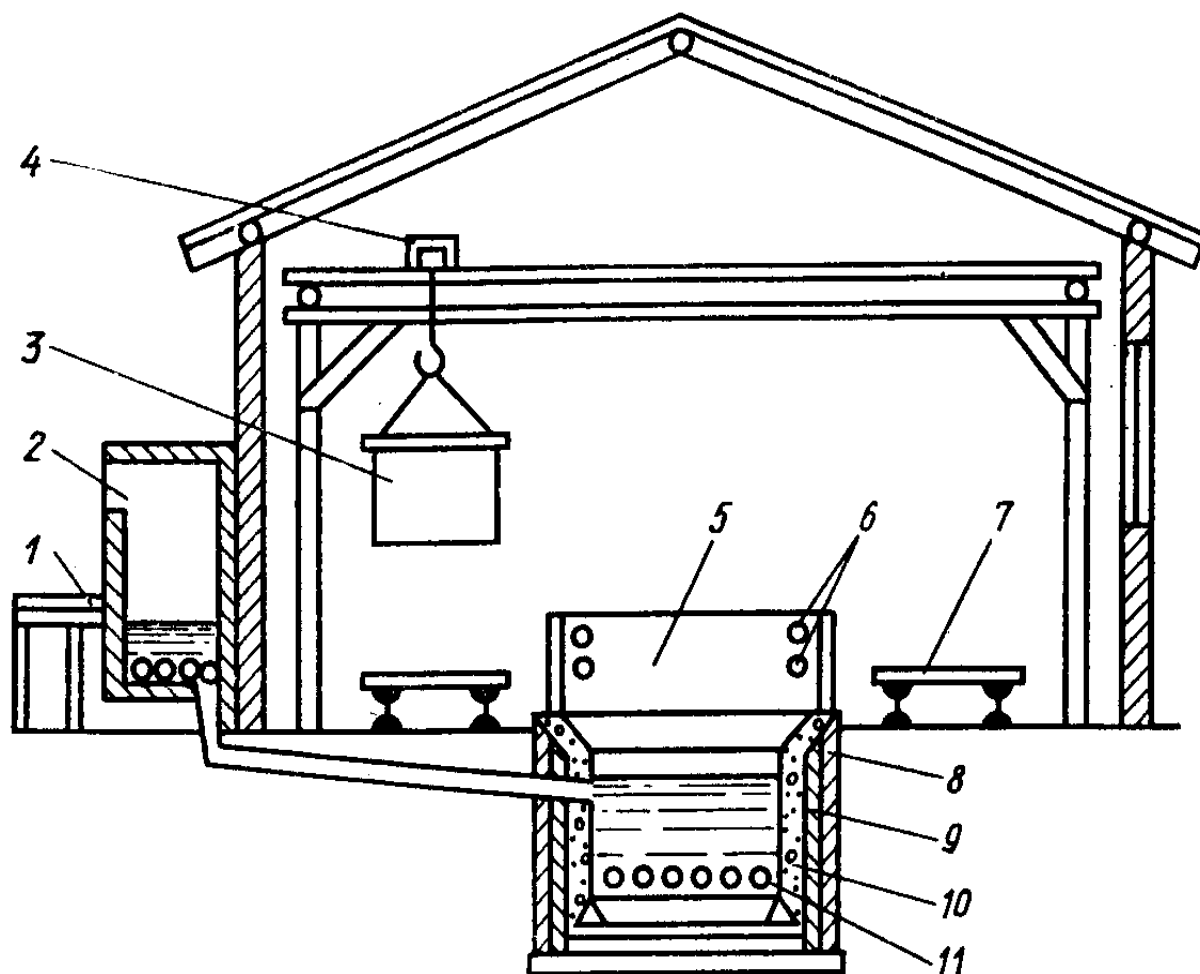


Рис. 3. Установка для сушки в петролатуме:

- 1 — разгрузочная эстакада; 2 — расходное хранилище петролатума; 3 — контейнер;
 4 — тельфер; 5 — ванна с петролатумом; 6 — паровые трубы для пеногашения;
 7 — узкоколейный путь; 8 — глина; 9 — кирпич; 10 — шлак;
 11 — паровые трубы (калорифер)

Высушенные заготовки древесины в зависимости от изготавливаемых изделий направляются в плотничный или столярный цех, где производится их дальнейшая грубая механическая обработка (пиление, строгание, фрезерование и т.п.) на различных станках.

После этого заготовки поступают в сборочные цехи (отделения), где производится сборка того или иного изделия.

Далее готовые изделия направляются в отделочные цехи (отделения), где производится отделка деревянных изделий различными покрытиями. Для их отделки применяются:

олифы, грунтовки, шпатлевки;

лаки и политуры на спиртовых растворах и других летучих и нелетучих растворителях;

лаки, эмали, краски;

растворители, разбавители, порозаполнители, разравнивающие жидкости и т.п.

Грунтовки (нитрокарбамидные, полиэфирные, фоновые и т. д.) применяют для снижения впитывающей способности древесины и древесных материалов, сокращения расхода лаков и повышения качества отделки. При необходимости заполнения пор древесины используются специальные грунующие составы — порозаполнители (КФ-1, ЛК, БКФ-1 и др.). В состав порозаполнителей входят уайт-спирит, этилцеллозольв, скипидар, сольвент, масло льняное и сухой порошок — каолин или трепел.

Шпатлевки (нитроцеллюлозные, полиэфирные, мочевиноалкидные, карбамидные и др.) предназначены для заполнения неровностей и сглаживания поверхности древесины в процессе прозрачной и непрозрачной отделки. Шпатлевки отличаются от грунтовок тем, что содержание в них мела доводится до 80 % в зависимости от назначения. Применение шпатлевок, грунтовок и порозаполнителей способствует снижению расхода лаков и эмалей.

Лаки и эмали (нитроцеллюлозные, полиэфирные, полиуретановые и нитроуретановые, мочевино- и меламиналкидные, масляные и др.), а также *краски* (масляные, перхлорвиниловые и т. п.) применяются для получения защитных, декоративных и специальных покрытий различного цвета. Лаки представляют собой растворы пленкообразующих веществ (подсолнечного, льняного, конопляного и других масел, феноло-фармальдегидных, мочевино-формальдегидных и других смол, эфиров целлюлозы, канифоли, шеллака) в летучих органических растворителях (ацетоне, бензоле, толуоле, спирте и др.). Эмали – это смеси лаков (нитроцеллюлозных, масляных, полиэфирных и др.) и пигментов. Краски – смеси пленкообразователей, растворителей и нерастворимых пигментов (сурика свинцового, охры, белил цинковых и др.). В отделочных цехах деревообрабатывающих предприятий широкое применение получили нитроцеллюлозные, полиэфирные, полиуретановые, мочевиноалкидные и водорастворимые лаки.

Нитроцеллюлозные лаки – это растворы лакового коллоксилина (нитроклетчатки), смол, пластификаторов и других специальных добавок в смеси органических растворителей. Летучая часть нитролаков состоит из спиртов (этиловый, бутиловый), эфиров уксусной кислоты (бутилацетат, этилацетат), ароматических углеводородов (бензол, ксилол, толуол), ацетона и других компонентов. Нитролаки характеризуются высоким содержанием летучих веществ (67 –76 %), которое еще более увеличивается при разбавлении лаков растворителями до рабочей вязкости.

Полиэфирные лаки представляют собой растворы ненасыщенных полиэфирных смол в мономере, олигомере и в органических растворителях. Отверждение покрытий является результатом сополимеризации полиэфирной смолы с мономером (стиролом) или олигомером, которая протекает в присутствии отвердителя – инициатора полимеризации (органические перекиси и гидроперекиси), и ускорителя (кобальтовые соли нафтеновых кислот и др.). В полиэфирных лаках содержится от 70 до 97 % пленкообразователей. Растворителями лаков являются бутилацетат, ацетон, толуол, ксилол, бутанол, этанол и др. Потребителю лаки поставляются комплектно примерно в следующем соотношении, масс. г.: полуфабрикат лака – 100; ускоритель – 2,5; отвердитель – 0,8-1; растворитель – 10-20. Все указанные компоненты поступают в плотно закрытой таре и в отдельных емкостях (упаковках).

Полиуретановые лаки представляют собой двухкомпонентные системы, состоящие из полуфабриката лака (дисперсия матирующего агента в растворах полиэфиров и органических растворителях) и отвердителя, смешиваемых перед применением. Лаки поставляются комплектно с отвердителем и растворителем примерно в следующем соотношении, масс.г.: полуфабрикат лака – 100; 70 %-ный раствор отвердителя – 40, растворитель - 70.

Мочевиноалкидные лаки кислотного отверждения представляют собой смеси двух комплектно поставляемых компонентов: полуфабриката лака и кислотного катализатора. Полуфабрикаты лаков – суспензии матирующей добавки и аэросила в смеси растворов алкидной и мочевиномеламиноформальдегидной смол в органических растворителях. Кислотный катализатор – раствор сульфокислот в бутаноле. Комплект лаков: полуфабрикат лака – 100 кг, кислотный катализатор – 7-15 кг.

Водорастворимые лаки и краски являются негорючими веществами, поэтому нанесение их на изделия пожарной опасности не представляет.

Поступающие на деревообрабатывающие предприятия лакокрасочные материалы (ЛКМ) в виде полуфабрикатов и комплектов в большинстве случаев нуждаются в доведении до рабочего состояния, т.е. до требуемой вязкости, однородности, цвета и т.д. В зависимости от способа нанесения предусматривается та или иная степень разбавления растворителями товарных лаков, эмалей и красок. Так, дополнительные затраты растворителей на разбавление лакокрасочных материалов, наносимых окунанием и безвоздушным распылением, составляют около 15 %, наливом – 5-10 %. Нередко появляется необходимость колеровки (подгонки цвета) и фильтрования эмалей, улучшения пластичности шпатлевок, восстановления однородности расслоившихся в результате хранения и перевозки материалов. Все эти функции выполняют лакозаготовительные отделения окрасочных

цехов. Рабочие составы многокомпонентных ЛКМ (полиэфирных, полиуретановых, мочевиноалкидных и др.) приготавливают путем введения в полуфабрикатные материалы тех или иных компонентов в соответствии с рецептурами отвердителей, инициаторов, фотосенсибилизаторов, растворов парафина в стироле и т.п. Для доведения до рабочей вязкости растворы разбавляют соответствующими разбавителями и растворителями. После введения в полуфабрикаты ЛКМ растворителей, разбавителей или других компонентов смеси тщательно перемешиваются. Для полиэфирных ЛКМ готовят два рабочих состава, один из которых с отвердителем, другой с инициатором.

Рабочие составы ЛКМ приготавливают или в специально предназначенных для этого закрытых смесителях или в других (подручных) емкостях (бочках, бидонах, канистрах).

В состав лакозаготовительного отделения входят: участок приготовления лакокрасочных материалов, склад текущего запаса материалов, участок мойки тары и подвесок, цеховая лаборатория (рис. 4). Лакозаготовительное отделение работает по режиму окрасочного цеха и располагается в одном с ним здании, но в отдельном, обычно пристроенном к нему, помещении; в некоторых случаях лакозаготовительное отделение может обслуживать несколько цехов.

Лаборатория и участок мойки тары и подвесок размещаются в изолированных помещениях, смежных с участком приготовления лакокрасочных материалов. Лаборатория оборудуется лабораторными столами, вытяжным шкафом, весами и другими приборами для контроля и испытания ЛКМ. На участке мойки тары и подвесок располагается рабочее оборудование (баки и ванны) для приготовления растворов щелочи и щелочной обработки. Склад снабжается подъемно-транспортными приспособлениями, стеллажами и товарными весами. На складе ЛКМ хранятся в мелкой таре (фляги, бидоны) в объеме не более суточного запаса. Участок приготовления ЛКМ имеет набор смесительного, фильтрующего, диспергирующего и раздаточного оборудования: баки с мешалками, мерники для растворителей, фильтры, насосы для перекачки ЛКМ к месту потребления; иногда устанавливают небольшую краскотерку или бисерную мельницу.

При небольших расходах ЛКМ (10-15 кг/ч) их подача к местам потребления осуществляется путем перевозки в плотно закрывающейся таре. Такая система сопряжена с дополнительными потерями ЛКМ и пожароопасностью. Более удобной и оправданной является централизованная система снабжения по кольцевому трубопроводу с помощью насосов. Она применяется на всех предприятиях с большим потреблением ЛКМ. При этом экономится до 3-4 % ЛКМ. Однако централизованное распределение

ЛКМ осложняется, когда требуется подавать их в широком ассортименте и с большим разнообразием цветов.

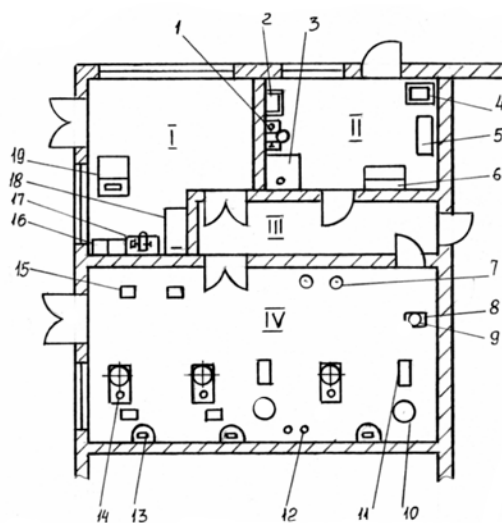


Рис. 4. Планировка лакозаготовительного отделения с централизованным распределением ЛКМ:

1, 17 – вентиляторы; 2 – стол с весами; 3 – вытяжной шкаф; 4 – сушильный шкаф;
 5, 6 – лабораторные столы; 7 – красконагнетательный бак; 8, 9 – тележка с флягой;
 10 – краскораздаточный бак; 11, 15 – насосы; 12 – баллон с инертным газом;
 13 – мерник; 14 – краскомешалка; 16 – стеллаж; 18 – шкаф для хранения ЛКМ;
 19 – весы платформенные;

I – кладовая текущего запаса ЛКМ; II – лаборатория; III – тамбур;

IV – лакозаготовительный участок

Технологические процессы приготовления рабочих составов сопровождаются переливанием или перекачиванием ЛКМ и растворителей из транспортной тары в соответствующие аппараты или емкости, отбором проб для проведения анализов, в том числе и замера вязкости, сливом приготовленных рабочих составов в бидоны, канистры. Подача ЛКМ и растворителей из лакозаготовительных помещений к местам потребления при их небольших расходах осуществляется в бидонах, канистрах и других закрытых емкостях, а при расходах более 200 кг в смену подача, как правило, производится централизованно. При этом получили распространение централизованные системы транспортировки рабочих составов лаков и растворителей к окрасочным камерам или линиям окраски перекачкой насосами и путем перекачки сжатым воздухом или инертным газом.

Растворители и разбавители после грунтовки, шпатлевки и окраски должны испариться, а растворенные в них вещества — образовать на поверхности плотную пленку.

Окраска (лакирование) подготовленных деревянных поверхностей производится одним из следующих способов: воздушным и безвоздушным распылением лакокрасочных материалов, распылением в электрическом поле высокого напряжения, струйным обливанием с последующей выдержкой в парах растворителей, лаконоливом, окунанием, а также вальцами. Используются также ручные способы нанесения ЛКМ (окраска кистями и т. д.).

При окраске пневматическим распылением ЛКМ струёй газа (обычно воздуха) распыляют на мельчайшие частицы и ровным слоем наносят на окрашиваемую поверхность самых разнообразных конфигураций. Имеются ручной (с ручными распылителями) и автоматизированный (с автоматическими распылителями) варианты пневматического распыления, которые применяют самостоятельно или комбинируют в технологическом цикле окраски изделий с другими способами нанесения. Недостатками пневматического распыления являются большие потери ЛКМ вследствие образования «красочного» тумана и неполного попадания его на окрашиваемые поверхности, большая вероятность образования горючих концентраций паров, необходимость в дорогостоящем распылительном оборудовании и кабине с вытяжной вентиляцией, а также повышенная вредность для работающих. Кроме того, этот способ связан с большим расходом растворителей для доведения ЛКМ до требуемой (относительно небольшой) вязкости. Лакокрасочный материал может подаваться в краскораспылитель из стакана, расположенного на нем (емкостью 0,5—0,9 л), красконагнетательного бака, установленного на рабочем месте, или системы централизованной подачи (при поточных способах окраски) под давлением 0,05—0,6 МПа.

В зависимости от места смешения ЛКМ с воздухом различают краскораспылители с головками внешнего и внутреннего смешения (рис. 5). В краскораспылителе с внешним смешением (рис. 5, а) подведенный к соплу сжатый воздух поступает в кольцевое отверстие между материальным и воздушными соплами и, увлекая окружающий воздух, создает разрежение перед материальным соплом. ЛКМ поступает в зону разрежения, где дробится на мельчайшие частицы с образованием аэрозоля. К краскораспылителям этого типа относятся КРУ, ЗИЛ, КРП и др. Эти краскораспылители обеспечивают высокую степень распыления ЛКМ, однако их использование связано с повышенными потерями этих материалов на туманообразование. В краскораспылителях с внутренним смешением (рис. 5, б) ЛКМ и воздух, поступающие под давлением, смешиваются в камере перед материальным соплом. Степень дробления ЛКМ при использовании таких краскораспылителей меньше, чем при применении краскораспылителей с внешним смешением, и при этом уменьшаются потери ЛКМ на туманооб-

разование. К краскораспылителям с внутренним смешением относится модели С-512, С-592, О-45, О-37А и др.

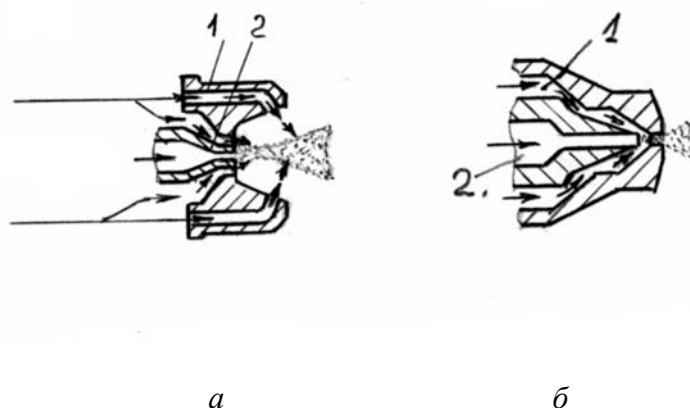


Рис. 5. Распылительные головки внешнего (а) и внутреннего (б) смешения:
1 – воздушное сопло; 2 – материальное сопло

Составной частью краскораспылительной установки (рис. 6) является распылительная камера, оборудованная вентиляцией и системой улавливания красочной пыли, образующейся при окраске.

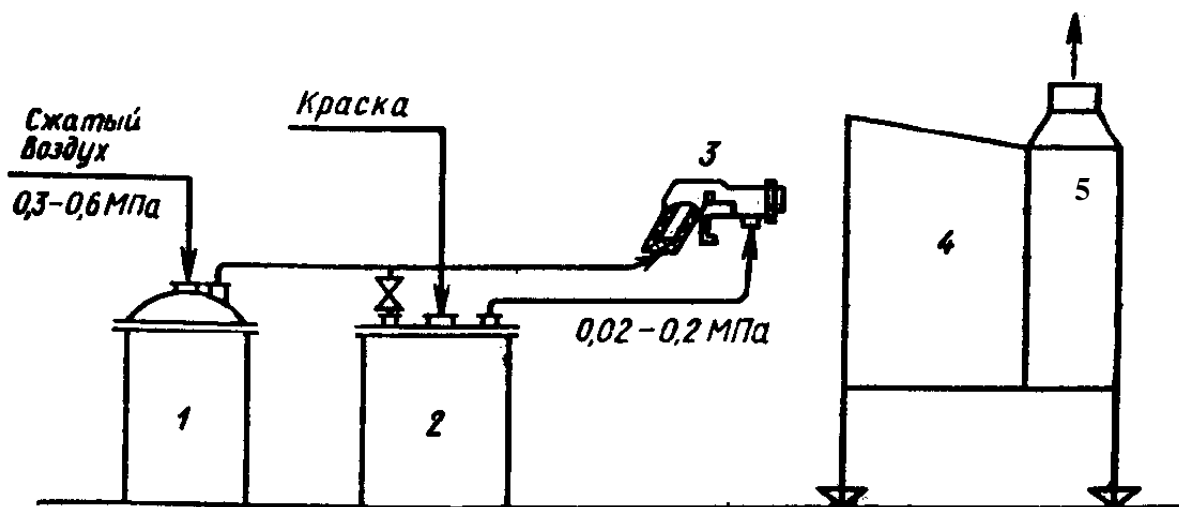


Рис. 6. Схема установки для ручного нанесения ЛКМ пневматическим распылением:
1 — масловодоотделитель; 2 — красконагнетательный бак; 3 — краскораспылитель;
4 — распылительная камера; 5 — гидрофильтр

Безвоздушное гидравлическое распыление основано на превращении потенциальной энергии краски, находящейся под давлением, в кинетическую энергию при выходе ее из сопла распылителя. Нагретый до 60 — 100 °С или находящийся в холодном состоянии (18—25 °С) ЛКМ под давлением 4,5—25 МПа подается к специальному соплу, в котором скорость

его движения достигает величины выше критической при данной вязкости. Установки состоят из следующих основных узлов (рис. 7): насоса высокого давления с пневматическим или электрическим приводом и распределительной клапанной коробкой; краскораспылителя со шлангами высокого давления; фильтров тонкой и предварительной очистки ЛКМ; регулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры. Краскораспылители высокого давления в отличие от пневматических имеют лишь один канал для краски; кроме того, в их конструкции обеспечивается полная и надежная герметичность и прочность всех сочленений.

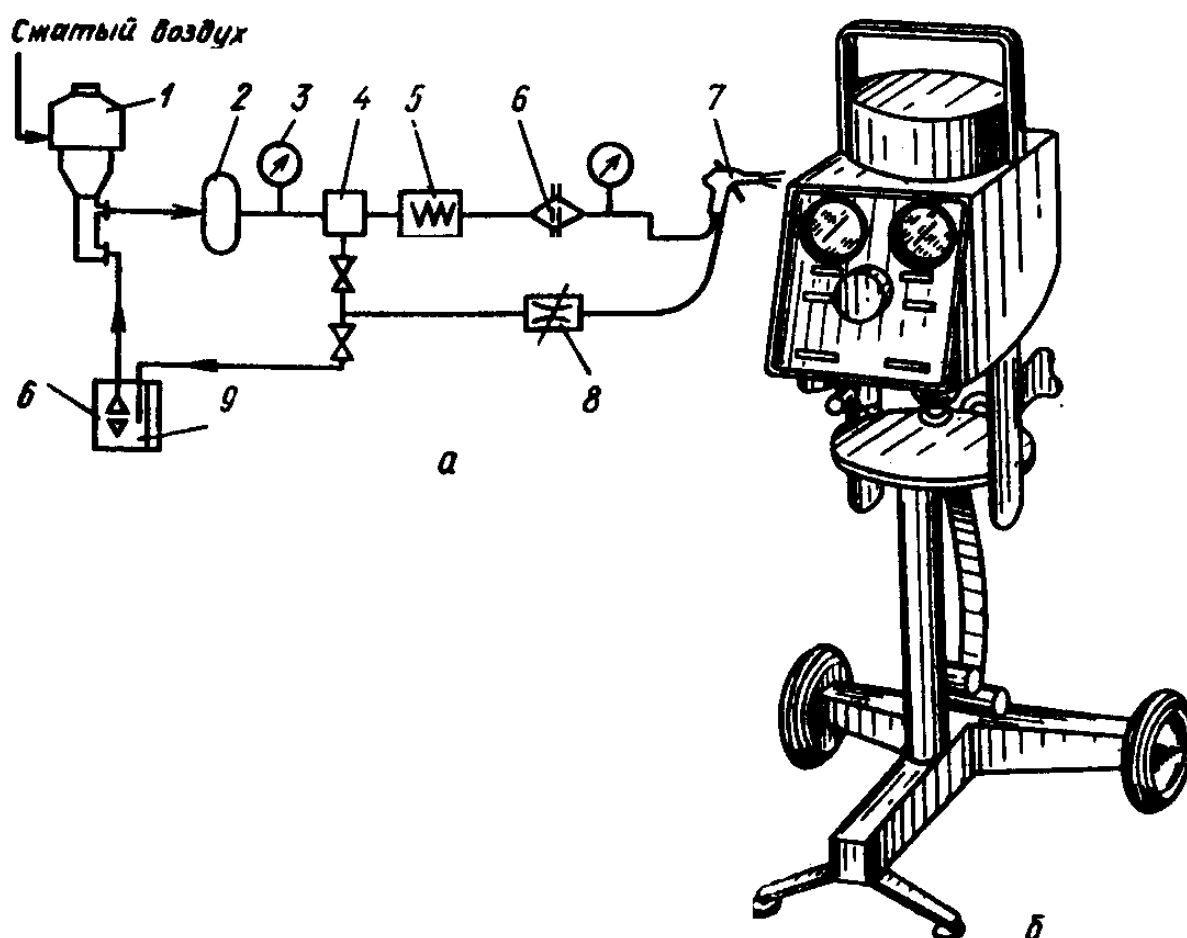


Рис. 7. Схема установки безвоздушного распыления лакокрасочных материалов (а) и общий вид установки "Радуга 0,63" (б):

1 — насос высокого давления; 2 — буферная камера; 3 — манометр; 4 — регулятор давления; 5 — красконагреватель; 6 — фильтры; 7 — краскораспылитель высокого давления; 8 — дроссель; 9 — красочный бак

Безвоздушное распыление применяется как в ручном, так и в автоматическом режиме при окраске средне- и крупногабаритных изделий несложной формы. Этим способом наносят нитроцеллюлозные, нитроалкид-

ные, алкидные, масляные, нитроэпоксидные и другие ЛКМ (грунтовки, лаки, эмали).

Окраска в электрическом поле высокого напряжения (электростатическое распыление) характеризуется хорошим качеством покрытий, экономичностью (потери ЛКМ не превышают 2—5 %), возможностью автоматизации процесса и высокой производительностью. Сущность способа заключается в распылении ЛКМ с одновременным сообщением образующимся аэрозольным частицам электрического заряда, благодаря которому они равномерно осаждаются на противоположно заряженном изделии.

Основными элементами установки для окраски изделий в электрическом поле (рис. 8) являются: высоковольтное выпрямительное устройство (генератор и выпрямитель), окрасочная камера с электростатическими распылителями, дозирующее устройство, искропредупреждающее устройство, пульт управления, вентиляционная система. Выпрямитель тока позволяет получить постоянный ток высокого напряжения (80—130 кВ). Отрицательный полюс от выпрямителя подается к распылителям, а положительный — на окрашиваемое изделие. Шины высоковольтной стороны имеют заземление, обеспечивающее снятие остаточных зарядов с распылителей, электрических сеток и шинопроводов после выключения напряжения. В отличие от камер пневматического распыления электроокрасочные камеры не имеют гидрофильтров.

Способом электростатического распыления можно наносить различные виды ЛКМ — грунтовки, лаки и эмали алкидные, эпоксидные, мочевиноформальдегидные, меламиноалкидные и т. п. В электрическом поле высокого напряжения хорошо наносятся лакокрасочные материалы на древесину с влажностью 10—12 %. При окраске древесины с меньшей влажностью применяют меры для повышения ее электрической проводимости (поверхностное увлажнение, обработка растворами поверхностно-активных веществ (ПАВ), нанесение специальных токопроводящих грунтовок).

Окраска деревянных изделий окунанием и струйным обливом позволяет окрашивать практически все участки поверхности. Разновидностью способов облива и окунания, улучшающих качество изделий и уменьшающих потери ЛКМ, являются облив и окунание с выдержкой свежеокрашенных изделий в парах растворителей.

Клубань Владимир Семенович

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Учебное пособие

Редактор Ю.С. Борисенко
Технический редактор Н.М. Чикина
Корректор Н.В. Федькова
Компьютерная верстка Т.В. Чемоданова
Макет С.Н. Ухорский

Подписано в печать 5.05.03. Формат 60x90 1/16.
Бумага газетная. Печ.л. 7,25. Уч.-изд. л. 5,75.
Тираж 1000 экз. Заказ .

Академия ГПС МЧС России
129366, Москва, ул. Б. Галушкина, 4.