Типовой проект

901-6-51

Градирни с вентиляторами 2 ВГ 50 пленочные, капельные и брызгальные с секциями площадью 64 м2 с каркасом из железобетонных элементов

# А Л Ь Б О М XV

## Регламент производства модифицированной древесины

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать X 1970г.

Заказ № 13789 Тираж 500 экз.

Типовой проект

13609-14

901-6-51

# Градирни с вентиляторами 2 ВГ 50 пленочные, капельные и брызгальные с секциями площадью 64 м2 с каркасом из железобетонных элементов

## Состав проекта

| | | |
|---|---|---|
| Альбом I | Пояснительная записка | |
| Альбом II | Детали и узлы | |
| Альбом III | Элементы сборных железобетонных конструкций (из типового проекта 901-6-43) | |
| Альбом IУ | Двухсекционные градирни | |
| Альбом У | Трехсекционные градирни | |
| Альбом УI | Четырехсекционные градирни | |
| Альбом УII | Пятисекционные градирни | |
| Альбом УIII | Электротехническая часть | |
| Альбом IX | Задание заводу-изготовителю на крупноблочное электрооборудование | |
| Альбом X | Заказные спецификации | |
| Альбом XI | Сметы | |
| Альбом XII | Подъемно-транспортное оборудование | Высылаются по дополнительному требованию |
| Альбом XIII | Сметы на подъемно-транспортное оборудование | |
| Альбом XIУ | Оросители, водоуловители и обшивка из модифицированной фенолоспиртами древесины мягколиственных пород | |
| Альбом XУ | Регламент производства модифицированной древесины | |
| Альбом XУI | Сметы | |

## А Л Ь Б О М XУ

Разработан институтом:

Белорусский технологический институт имени С.М.Кирова

Рабочие чертежи утверждены протоколом технического совета института Союзводоканалпроект от 30 ноября 1979г. № 72 и введены в действие В/О "Союзводоканалниипроект" Приказ №55 от 4 марта 1980г.

Проректор по научной работе БТИ им.С.М.Кирова, профессор А.Д.Янушко

Научный руководитель Проблемной НИЛ модификации древесины, к.т.н. доцент Г.М.Шутов

# ОГЛАВЛЕНИЕ


| | | Стр. |
|---|---|---|
| | Список исполнителей | 3 |
| I. | Исходное сырье | 4 |
| 2. | Технология приготовления пропиточного раствора с огнезащитными добавками (ОЗД) и нормы расхода материалов | 4 |
| 3. | Технология приготовления пропиточного раствора с огнезащитными добавками (ОЗД) в смесительной установке | 5 |
| 4 | Технология пропитки древесины | 7 |
| 5 | Сушка пропитанной древесины с последующим отверждением фенолоспиртов с огнезащитными добавками (ОЗД) в древесине | 8 |
| 5.А. | Режимы сушки и термообработки пропитанной древесины конвективным способом | 9 |
| 6. | Контроль качества модификации и огнезащиты | I3 |
| 7. | Техника безопасности при работе с пропиточным составом | I4 |
| 8. | Транспортирование и хранение фенолоспиртов | I7 |
| 9. | Нормы расхода фенолоспиртов и огнезащитных добавок для получения I м3 модифицированной древесины | I9 |
| | Приложение | 20 |

13609-14

| | | Разделы |
|---|---|---|
| Доцент, к.т.н. | ШУТОВ Г.М. | I-9 |
| Доцент, к.т.н. | ЯКОВЛЕВ Н.Ф. | 3, 6, 8 |
| Ст.н.с. | ЭРДМАН М.Э. | 2,3-7,9 |
| Ст.н.с.,к.х.н. | БОЛТОВСКИЙ В.С. | 2,4-7,9 |
| Мл.н.с.,к.х.н. | СТЕПОВАЯ Л.П. | 2, 3, 9 |
| Ст.инженер | НОСЕВИЧ А.Ф. | I, 4-8 |

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

## I. ИСХОДНОЕ СЫРЬЕ И МАТЕРИАЛЫ

I.I. Для модификации применяются элементы градирен из древесины березы или ольхи. Влажность древесины перед пропиткой должна быть 8-I0%. Обработка деталей в размер по типовым технологическим режимам.

I.2. Компоненты пропиточного состава:

а) фенолоспирты (ТУ 6-05-II64-75);

б) мочевина (карбамид) техническая марка А, Б, ГОСТ 2081-75;

в) аммиак водный технический (вода аммиачная) марки Б, сорт I (25% концентрации), сорт II (22%) ГОСТ 9-77;

г) сульфат аммония технический (сорт I и II) ГОСТ 9097-74; или диаммонийфосфат технический ГОСТ 8515-75;

д) вода водопроводная.

## 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРОПИТОЧНОГО РАСТВОРА С ОГНЕЗАЩИТНЫМИ ДОБАВКАМИ (ОЗД) И НОРМЫ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ

В 35% водный раствор фенолоспиртов ввести мочевину в количестве I0-I5% от веса раствора фенолоспиртов. Состав тщательно перемешивают до полного растворения мочевины, затем добавляют I0% водного раствора аммиака (25%) и, наконец, при тщательном перемешивании 8% диаммонийфосфата или 7% кристаллического сульфата аммония. После этого раствор готов к употреблению.

Для приготовления I т фенолоспиртов 35%-ной концентрации с ОЗД необходимо следующее количество компонентов:

| | | |
|---|---|---|
| фенолоспирты товарные | 540 кг | (0,48 м$^3$) |
| мочевина (карбамид) техническая | 90 кг | (0,067 м$^3$) |
| диаммонийфосфат | 68 кг | (0,042 м$^3$) |
| аммиак (25%) водный технический | 77 кг | (0,077 м$^3$) |
| вода техническая | 225 кг | (0,225 м$^3$) |
| Итого: | I.000 кг | (0,991 м$^3$) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| или | фенолоспирты товарные | 540 кг | (0,48 м³) |
| | мочевина (карбамид) техническая | 90 кг | (0,067 м³) |
| | сульфат аммония технический | 63 кг | (0,033 м³) |
| | аммиак (25%-ный) водный технический | 77 кг | (0,077 м³) |
| | вода техническая | 240 кг | (0,24 м³) |
| | Итого: | 1000 кг | (0,897 м³) |

Примечание:

2.1. При приготовлении раствора необходимо строго соблюдать последовательность добавления реактивов в раствор фенолоспиртов.

2.2. Следить за полным растворением компонентов, добавление нового компонента производить только после полного растворения предыдущего.

2.3. Время жизнеспособности пропиточного раствора, при растворимости фенолоспиртов в воде в соотношении I:I0, составляет 20 суток, при растворимости фенолоспиртов в воде I:5 - 6 суток.

Для повышения времени жизнеспособности пропиточного раствора при растворимости фенолоспиртов в воде I:5, на 3-4 день от начала приготовления раствора добавляют непосредственно к нему 5% водного раствора аммиака (25%-ной концентрации) от общего веса раствора. Время жизнеспособности раствора возрастает до 25 суток.

2.4. Приготовление новой порции пропиточного раствора фенолоспиртов с ОЗД необходимо производить только в отдельной емкости. Приготовление новой порции пропиточного раствора в емкости, в которой находится рабочий пропиточный раствор недопустимо, т.к. это приводит к расслаиванию раствора.

## 3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРОПИТОЧНОГО РАСТВОРА С ОГНЕЗАЩИТНЫМИ ДОБАВКАМИ (ОЗД) В СМЕСИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ

Последовательность операций приготовления пропиточного раствора следующая:

3.I. В основной смеситель, например, емкостью 20 м³ подаются товарные фенолоспирты в количестве II,8 т.

3.2. Мочевина растворяется в воде при эффективном перемешивании в отдельном смесителе. На 20 м³ пропиточного раствора необходимо I,98 т ( I,48 м³ ) мочевины растворить в 2,47 т воды. Затем

полученный водный раствор мочевины перекачивается в основной смеситель.

3.3. В основной смеситель, содержащий товарные фенолоспирты и водный раствор мочевины в указанных выше количествах, подается аммиак 25%-ной концентрации (аммиачная вода) в количестве I,69 т в расчете на 20 тонн пропиточного раствора.

3.4. Диаммонийфосфат или сульфат аммония растворяются в воде в отдельном смесителе при эффективном перемешивании. На 20 $м^3$ пропитывающего раствора необходимо приготовить I,49 т ( 0,92 $м^3$) диаммонийфосфата, растворенного в 2,47 т водопроводной воды или I,30 т ( 0,8I $м^3$) сульфата аммония, растворенного в 2,I6 т водопроводной воды. Полученный водный раствор диаммонийфосфата или сульфата аммония перекачивается в основной смеситель.

3.5. Параметры для контроля полученного раствора фенолоспиртов с ОЗД:

3.5.I. Вязкость по ВЗ-4 не более II-I2 сек.

3.5.2. Сухой остаток - 37$\pm$ 2%.

3.5.3. Температура пропиточного раствора - 20$\pm$5$^0$С. Контроль за пропиточным раствором осуществлять каждые I0 дней.

3.6. При несоответствии требований, указанных в пункте 3.5 пропитку древесины производить запрещается.

3.7.Для повышения времени жизнеспособности приготовленного пропиточного раствора на третие-четвертые сутки от начала его приготовления в основной смеситель, как указывалось в п. 2.3., подают 0,046 т водного раствора аммиака 25%-ной концентрации.

3.8. Кроме того необходимо учесть следующие рекомендации:

3.8.I. соблюдение последовательности смешения компонентов обязательно;

3.8.2. периодически должна проводится промывка водой всей смесительной установки. Затем, воду можно использовать для приготовления нового пропиточного раствора;

3.8.3. смешение старого пропиточного раствора с новым приготовленным раствором возможно. Однако недопустимо последовательное добавление в старый пропиточный раствор компонентов по отдельности.

Для приготовления пропиточного раствора в такой последовательности и технологии прилагаются чертежи смесительных баков. См.чертеж МДI "Бак-смеситель" и МД20 "Бак-смеситель".

## 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОПИТКИ ДРЕВЕСИНЫ

4.1. Предпропиточная подготовка. Перед пропиткой контролируются параметры древесины и материалов. Штабель деталей для модификации формируется с прокладками ( не менее 10 мм) и шпациями фиксируется таким образом, чтобы во время процесса модификации не происходило разброса деталей.

4.1.1. влажность древесины должна соответствовать 8-10% и фиксироваться в специальном журнале. Контроль влажности древесины производится одним из двух способов: 1) электровлагомером по ГОСТ 16588-71; 2) весовым методом в сушильном шкафу при 105°С согласно ГОСТ 164837-71.

4.1.2. контроль за пригодностью товарных фенолоспиртов проводят не реже 3 раз в месяц с последующей записью в рабочем журнале.

Контролируемые параметры:

1. Вязкость по ВЗ-4 не должна превышать 14,5 сек
2. Сухой остаток должен быть 50±2% по ТУ 6-05-1164-75
3. Растворимость фенолоспиртов в водопроводной воде при 20±3°С не менее 1:5.

4.2. Пропитка. Пропитка древесины производится по способу вакуум-давление ( метод полного поглощения) с соблюдением следующих технологических операций и параметров.

Режимы пропитки:

4.2.1. глубина вакуума - 650-700 мм рт. ст., что соответствует показанию по вакуумметру 0,85-0,9 ( вакуум создается в автоклаве после загрузки его древесиной и с последующей закрытием крышки и герметизации).

4.2.2. продолжительность выдержки под вакуумом 60 минут после достижения заданной глубины.

4.2.3. подача растворов фенолоспиртов с ОЗД в пропиточный автоклав производится до полного его заполнения.

4.2.4. создание в пропиточном автоклаве избыточного гидравлического давления 8-10 атм.

4.2.5. окончание пропитки контролируется прекращением поглощения пропиточного состава по показанию расходомера. Ориентировочное время выдержки под давлением 240 минут.

## 5. СУШКА ПРОПИТАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ОТВЕРЖДЕНИЕМ ФЕНОЛОСПИРТОВ С ОГНЕЗАЩИТНЫМИ ДОБАВКАМИ (ОЗД) В ДРЕВЕСИНЕ

Сушка пропитанной древесины и отверждение в них пропиточного раствора ( фенолоспирты с огнезащитными добавками) преследует цель удаления воды, в которой были растворены фенолоспирты с ОЗД, и завершение процесса структурирования полимера в древесине.

Процесс сушки и отверждения осуществляется в том же пропиточном автоклаве, где производилась пропитка древесины. Сушильным агентом является гидрофобный теплоноситель, представляющий собой одно из нижеперечисленных масел: ароматизированное масло АМТ-300 (специально разработанное Всесоюзным научно-исследовательским институтом нефтяной промышленности для применения в системах высокотемпературного обогрева) или индустриальные масла И-20, И-30, И-35, И-40.

Теплоноситель для сушки нагревается последовательно в бойлере до температуры 70-75°С, затем до температуры 80-85°С и до 120-130° С.

5.1. Процесс сушки осуществляется по следующей схеме:

5.1.1. откачка пропиточного раствора из автоклава. Создание в автоклаве вакуума 650-700 мм рт.ст. посредством вакуум-насоса, размещенного в насосном отделении, снабженного рессивером и масловодоотделителем. Выдержка 15-30 мин.

5.1.2. подача в пропиточный автоклав теплоносителя с температурой 70-75°С шестеренчатым насосом. Сушка пропитанной древесины до влажности 25-30% осуществляется путем циркуляции теплоносителя "автоклав-шестеренчатый насос-бойлер-шестеренчатый насос-автоклав". Продолжительность процесса сушки до указанной влажности составляет 2-3 часа ( уточняется непосредственно на производстве опытным путем) и зависит от размеров и сечения деталей элементов градирен. В процессе сушки глубина вакуума поддерживается при постоянной величине вакуума.

5.1.3. повышение температуры теплоносителя в бойлере до 80-85°С. Продолжение процесса сушки при том же постоянном вакууме до влажности 10±3%. Ориентировочная продолжительность сушки 0,5- 1,5 часа.

5.1.4. откачка теплоносителя из автоклава под вакуумом. Отключение вакуума-насоса. Сброс давления до атмосферного.

5.1.5. подача в автоклав теплоносителя с температурой 20-130°С.

Отверждение фенолоспиртов с ОЗД в древесине производится аналогично сушке при циркуляции теплоносителя по замкнутому кругу. Продолжительность процесса 1,5-2 часа.

5.1.6. отжачка теплоносителя из автоклава.

5.1.7. создание и выдержка вакуума в автоклаве в течение 15-20 минут. Глубина вакуума 650-700 мм рт. ст.

5.1.8. выдержка модифицированной древесины в автоклаве до температуры 40-50°С.

5.1.9. разгерметизация автоклава, выгрузка модифицированной древесины. Технологическая выдержка изготовленной древесины в пропиточном отделении цеха или отдельном помещении при температуре окружающей среды не ниже 18°С в течение 3-4 часов.

5.1.10. перед следующим циклом модификации автоклав промывается 5%-ным водным раствором кальцинированной соды при температуре 20-25°С в течение 3-5 минут, а затем ополаскивается технически чистой водой.

Примечание:

1. Сушка пропитанной древесины и отверждение пропиточного состава в ней может производиться в отдельном от пропитки автоклаве. В этом случае пропитанная древесина из пропиточного автоклава перегружается в сушильный. Стадия промывки автоклава содовым раствором и водой исключается. Место перегрузки пропитанной древесины из одного автоклава в другой должно быть дополнительно оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Технология пропитки и сушки древесины остается прежней.

2. Контроль за процессом модификации древесины фиксируется в рабочем журнале приложения 2.

## 5.А. РЕЖИМЫ СУШКИ И ТЕРМООБРАБОТКИ ПРОПИТАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ КОНВЕКТИВНЫМ СПОСОБОМ

Сушка пропитанной древесины производится конвективным способом при термовлагообработке с последующей термообработкой ее в сушильной камере для завершения процесса структурирования полимера в древесине. Режим сушки задается в зависимости от начальной влажности пропитанной древесины и толщины изделий из древесины. Приводим режимы сушки нескольких основных размеров элементов градирен согласно спецификации для градирен типа "Нема". Для древесины березы сечением 100 х 10 и 130 х 10 мм с влажностью древесины после пропит-

ии 50-70% рекомендуется следующий режим (I):

5а.I. Сушка пропитанной древесины до влажности 30-35%

$t_c$=75°С, $t_м$ = 66°С, $\Delta t$ = 9°С, $\varphi$ = 66%

а) Контроль за влажностью древесины в процессе сушки производить весовым методом. Образцы древесины, контролируемые в процессе пропитки древесины, периодически взвешиваются и по убыли веса рассчитывается влажность в момент определения. Расчет влажности производится следующим образом:

I. Вес натуральной древесины в абсолютно сухом состоянии ( асс.)

$$Q_{асс} = \frac{Q_{исх}}{1 + \frac{W_{исх}}{100}}$$

где: $Q_{асс}$ – вес натуральной древесины в абсолютно сухом состоянии;

$W_{исх}$– влажность древесины перед пропиткой;

$Q_{исх}$– вес натуральной древесины в момент определения исходной влажности;

2. Вес воды в исходной древесине ( воды)

$$Q_{1\,воды} = Q_{исх} - Q_{асс}$$

3. Вес поглощенного пропиточного раствора древесиной

$$Q_{р\text{-}ра} = Q_{пр} - Q_{исх}$$

где: $Q_{пр}$ .- вес пропитанной древесины

$Q_{р\text{-}ра}$ – вес поглощенного пропиточного раствора

4. Определение содержания воды в поглощенном древесиной пропиточном растворе

$$Q_{2\,воды} = Q_{р\text{-}ра} - Q_{сух.ост}$$

$$Q_{сух.ост} = Q_{р\text{-}ра}\frac{S}{100}$$

где: $S$ – сухой остаток пропитывающего раствора (фенолоспиртов с антипирирующими добавками)

5. Содержание воды в пропитанном образце в момент контроля

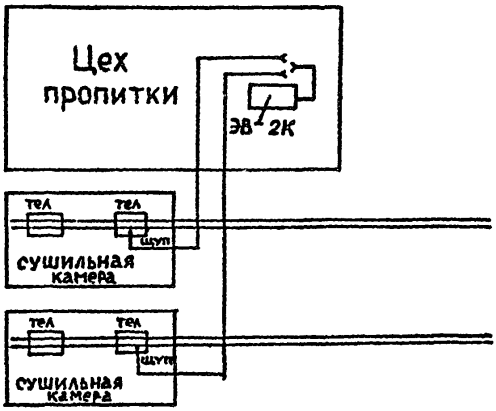
$$Q_{воды} = Q_{1\,воды} + Q_{2\,воды}$$

6. Определение влажности пропитанного образца в момент контро

$$W = \frac{Q_{воды}}{Q_{асс}} \cdot 100\ \%$$

б) Контроль за влажностью древесины в процессе сушки можно производить дистационно с помощью электровлагомера ЭВ-2К. Схема подключения прибора показана на рис.

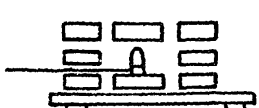
13609-14




При формировании штабеля на тележки в нижний штабель тележки 2 закладывается брусок, взвешенный перед и после пропитки и взвешенный перед сушкой. В этот брусок вставляется датчик-щуп. Сверху над датчиком помещается другой брусок ( рис.2). Длина провода датчика до дверей камеры должна быть достаточной для перемещения тележки из камеры и в камеру.

Очередность действий при измерении влажности следующая:

I. Перед камерой формируются штабеля и вставляется датчик -щуп параллельно волокнам древесины на всю глубину иголок.



2. Тележки со штабелями помещаются в камеру. Дверь камеры закрывается. При этом следует следить за тем, чтобы провод не был пережат дверями камеры, а также чтобы участок провода в камере не касался стенок камеры во избежание его расплавления .

3. Перед созданием режима в камере производится измерение начальной влажности древесины.

4. В процессе сушки проводится измерение влажности древесины.

5а.2. Пропарка ( влаготермообработка)

$t_c = t_м = 80^0$ С, $\varphi$ =100%, $\tau$ = I-I,5 часа

5а.3. Сушка до $W$ = 20-25%.

$t_c$= 80°С, $t_н$=67°С, $\Delta t$ =13°С, $\varphi$ =0,55

5а.4. Пропарка

$t_c = t_н$ = 95-100°С, $\Delta t$ =100% $\tau$ = 2 часа

5а.5. Сушка до $W$ =10±2%

$t_c$= 98°С, $t_н$ = 68°С, $\Delta t$ = 30°С

5а.6. Пропарка

$t_c = t_н$ = =100°С, $\varphi$ =100%, $\tau$ = 30 мин

5а.7. Термообработка-отверждение

$t_c$ = 120°С, $\tau$ = 1 час

Древесина березы пропитанная ФС сечением $\frac{50 \times 50}{2}$ мм (II режим)

1. Начальный прогрев

$t_c = t_н$ = 73°С, $\varphi$ =100%, $\tau$ = 1 час

2. Сушка пропитанной древесины до $W$ = 30-35%

$t_c$= 69°С, $t_н$ = 64°С, $\Delta t$ = 5°С, $\varphi$ = 79%

3. Пропарка

$t_c = t_н$ = 73°С, $\varphi$ =100%, $\tau$ = 1 час

4. Сушка до $W$ = 20-25%

$t_c$ = 73°С, $t_н$ = 65°С, $\Delta t$ = 8°С, $\varphi$ = 69%

5. Пропарка

$t_c = t_н$ = 90°С, $\varphi$ = 100%, $\tau$ = 1,5 часа

6. Сушка до $W$ = 10±2%

$t_c$= 91°С, $t_н$ = 65°С, $\Delta t$ =26°С, $\varphi$ = 33%

7. Пропарка

$t_c = t_н$ = 95-98°С, $\varphi$ =100%, $\tau$ = 30 минут

8. Термообработка-отверждение

$t_c$ = 120°С, $\tau$ = 1,5 часа

Древесина березы, пропитанная ФС сечением 100 х 130 мм (III режим).

1. Начальный прогрев

$t_c = t_н$ = 47°С, $\varphi$ = 100% $\tau$ = 5 часов

2. Сушка пропитанной древесины до $W$ =30-35%

$t_c$ = 42°С, $t_н$ = 40°С, $\varphi$ =89%, $\Delta t$ = 2°С

3. Пропарка

$t_c = t_н$ = 45°С, $\varphi$ = 100%, $\tau$ =2,5 часа

4. Сушка до $W$ = 20-25%

$t_c$ = 45°С, $t_н$ = 40°С, $\Delta t$ = 5°С, $\varphi$ = 79%

5. Пропарка

$t_c = t_н$ = 57°С, $\varphi$ = 100%, $\tau$ = 1,5 часа

6. Сушка до $W$ = 15%

$t_c = 57^{\circ}C$, $t_м = 40^{\circ}C$, $\varphi = 34\%$, $\Delta t = 17^{\circ}C$

7. Сушка до $W = 8-10\%$
$t_c = 75^{\circ}C$, $t_м = 53^{\circ}C$, $\Delta t = 22^{\circ}C$, $\varphi = 34\%$

8. Пропарка
$t_c = t_м = 85^{\circ}C$, $\varphi = 100\%$, $\tau = 1{,}5$ часа

9. Подъем температуры до $120^{\circ}C$ в течение 3 часов.

Термообработка
$t_c = 120^{\circ}C$, $\tau = 1{,}5$ часа

Примечание:

1. Режим сушки будет уточнен для всех сечений в процессе получения опытной партии элементов градирен из модифицированной древесины.

2. Для избежания деформации древесины в процессе сушки и термообработки формирование штабеля перед сушкой необходимо производить со шпациями с расстоянием не более 0,5 м и обязательным использованием стяжек или прижимов штабеля нагружением.

Обязательно производить запись параметров режимов сушки и термообработки для каждой конкретной загрузки. Форму записи смотри в приложении 3.

3. После термообработки выдержка в сушильной камере до $t = 40-50^{\circ}C$.

4. Технологическая выдержка после термообработки $t = 16-20^{\circ}C$ в течение 12 часов.

5. Для пропитанных заготовок древесины начальной $W = 35-30\%$ сушку можно проводить с 5а.2 ( I режим), п.5а ( II и III режимы).

## 6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МОДИФИКАЦИИ И ОГНЕЗАЩИТЫ

6.1. Качество модифицированной древесины определять визуально. по внешнему виду. Модифицированная древесина не должна иметь трещин, коробления, усадки.

6.2. Выборку контрольных образцов древесины производить согласно нижеприведенной схемы. Количество контролируемых образцов не менее 5 штук.

6.3. Контроль за качеством модификации осуществляется для каждой загрузки. Средний привес контрольных образцов партии должен быть не менее 20% по плотности, причем слой теплоносителя должен быть снят с контрольных образцов.

6.4. Полученные данные вносят в журнал согласно рекомендуемому приложению 3.4.

6.5. Заключение о качестве огнезащитных древесных материалов составляется на основе данных лабораторных огневых испытаний ( ГОСТ 16363-70).

6.6. Для испытаний на огнезащитность от каждой партии древесины произвольно отбирается три модифицированные детали, из которых вырезаются необходимы детали.

6.7. Лаборатория.

Лаборатория цеха модификации должна быть оснащена:

6.7.1. приборы и оборудование для контроля влажности древесины (ГОСТ 16483.7-71)-сушильные электрические лабораторные шкафы марок СНОЛ-3,5. 3,5/3 ( исп. М-01), СНОЛ-3,5. 3,5/3М ( исп.М01) или сушильные электрические круглые шкафы модели 2В-151, снабженные термометрами, градуированными до 300°С; весы лабораторные технические квадратные модели ВЛТК-500 ( ВТК-500) или чашечные лабораторные весы с набором разновесов, электровлагомер ЭВ-2К, эксикаторы.

6.7.2. для определения вязкости и растворимости пропиточных растворов лаборатория должна быть оснащена вискозиметром ВЗ-4 и набором химической стеклянной посуды ( стаканы, пробирки, колбы и т.д.),секундомер ( ГОСТ 5072-67).

6.7.3. безопасное состояние жидкого теплоносителя требует регулярного определения температуры вспышки и воспламенения в открытом тигле ( метод Бринкена) по ГОСТ 4333-48 и ГОСТ 13921-68, температуры самовоспламенения паров в воздухе по ГОСТ 13920-68 и ГОСТ 13922-68.

6.7.4. Для определения сухого остатка пропиточных растворов необходимы электроплитки с набором керамических чашек.

6.7.5. в лаборатории должен вестись журнал, где необходимо регулярно вести запись состояния лабораторных исследований. Лаборатория должна быть оснащена вытяжной вентиляцией.

## 7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПРОПИТОЧНЫМ СОСТАВОМ

К работе в пропиточном отделении допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обучении по технике безопасности и правилам

эксплуатации оборудования, работающего под давлением, сдавшие экзамены и имеющие удостоверение о праве допуска к работе.

При работе с автоклавом для пропитки необходимо соблюдать все требования, предъявляемые к сосудам, работающим под давлением по их установке, регистрации, техническому освидетельствованию, эксплуатации, обслуживанию, контролю за соблюдением правил при эксплуатации, согласно "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением". Изд."Металлургия", М.,1970.

На рабочих местах должны быть вывешены инструкции по режиму работы автоклава и его безопасного обслуживания, разработанные и утвержденные главным инженером. Такие инструкции должны быть также выданы под расписку обслуживающему персоналу.

Периодическая проверка знаний персонала должна производиться комиссией, назначенной приказом по предприятию, не реже чем через 12 месяцев. Результаты проверки должны оформляться протоколом.

В пропиточном отделении используется раствор на основе фенолоспиртов, аммиачная вода, соли аммония.

Фенолоспирты токсичны, при переработке из фенолоспиртов выделяются пары фенола, формальдегида. Фенол вызывает сильное раздражающее и обжигающее действие, относится к нервным ядам. Предельно-допустимая концентрация фенола в воздухе рабочей зоны производственных помещений - 5 мг/м$^3$. Формальдегид вызывает сильное раздражающее действие дыхательных путей и слизистых оболочек относится к противоплазменным ядам. Предельно-допустимая концентрация формальдегида в рабочей зоне производственных помещений - 0,5 мг/м$^3$.

Работу с фенолоспиртами необходимо проводить в помещениях с эффективным воздухообменом, осуществляемым пропиточными и вытяжными вентиляциями, рабочие места должны быть оборудованы местными отсасывающими устройствами.

Работать с фенолоспиртами можно только в спецодежде, установленной для каждого рабочего места. На рабочем месте иметь противогаз марки "А", защитные очки для каждого рабочего.

При работе необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности.

1. Тщательно проверять герметизацию автоклава и всех коммуникаций перед созданием необходимого давления.

2. Недопускать ремонт автоклава и коммуникаций во время работы.

3. Строго соблюдать инструкции по режиму работы автоклава

и безопасному его обслуживанию и своевременно проверять исправность арматуры, контрольно-измерительных приборов и предохранительных устройств.

4. Сосуд должен быть остановлен в случаях предусмотренных инструкцией, в частности:

а) при повышении давления в сосуде выше разрешенного, несмотря на соблюдение всех требований указанных в инструкции;

б) при неисправности предохранительных клапанов;

в) при обнаружении в основных элементах автоклава трещин, выпучин, значительного утолщения стенок, пропусков и потения сварных швов, течи в заклепочных и болтовых соединениях, разрыва прокладок;

г) при возникновении пожара непосредственно угрожающего автоклаву, работающему под давлением;

д) при неисправности манометра и невозможности определить давление по другим приборам;

е) при неисправности и неполном количестве крепежных крышек;

ж) при неисправности предохранительных блокировочных устройств.

5. Не допускать разгерметизации автоклава до полного сброса давления и отчачки раствора смолы.

6. Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

7. Не допускать разлива фенолоспиртов в цеху.

8. В случае разлива фенолоспиртов их необходимо смыть водой в сливной колодец и перекачать из него в емкость.

9. Не допускать загазованности цеха.

I0. При отборе проб фенолоспиртов необходимо пользоваться резиновыми перчатками.

II. Отбор образцов древесины пропитанной раствором фенолоспиртов с ОЗД, из сушильной камеры проводить только в противогазе и спецодежде.

I2. Запрещается хранить в помещении продукты питания.

I3. При работе с аммиаком все работающие обязаны пользоваться предохранительными очками.

I4. При приготовлении раствором с аммиаком, выгрузке и загрузке автоклава работать обязательно в противогазах марки "К" или "КД".

I5. Разлитый аммиак необходимо быстро засыпать песком, после уборки песка место нейтрализовать уксусной кислотой, а затем хорошо промыть водой.

16. Категорически запрещается нюхать концентрированные растворы аммиака или близко наклоняться к люку емкости, содержащей жидкий аммиак.

17. Категорически запрещается выливать отработанный пропиточный раствор в канализацию.

18. При попадании аммиака на кожу после тщательного промывания водой необходимо наложить на пораженное место примочки из 1-2% раствора уксусной борной или лимонной кислот.

19. При ожогах аммиаком промывать кожу спиртом, а затем смазать пораженное место мазью от ожогов.

20. При отравлении аммиаком потерпевшего необходимо вынести на свежий воздух, сделать искусственное дыхание, ингаляцию разбавленной уксусной кислотой.

21. При возникновении необходимости утилизации отходов производства модифицированной древесины жидкие и твердые полимерные продукты подлежат сжиганию в специальных топках.

22. Емкости для подогрева теплоносителя (бойлеры) должны быть обеспечены аварийным сливом.

23. Вакуум-насос и насосы по перекачке подогретого теплоносителя должны быть размещены в обособленном помещении и изготовлены во взрывобезопасном исполнении.

24. Емкости с теплоносителем, бойлеры, трубопроводы теплоносителя, автоклавы необходимо теплоизолировать асбестом.

25. Сливной патрубок автоклава необходимо оборудовать охлаждением проточной водой.

## 8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ФЕНОЛОСПИРТОВ

В летнее время для защиты фенолоспиртов от воздействия солнечных лучей железнодорожные цистерны должны быть окрашены в белый цвет.

Транспортирование фенолоспиртов в бочках производить в крытых вагонах или машинах.

Фенолоспирты хранят в закрытых емкостях при температуре не выше 20°С и не ниже - 5°С.

В случае поступления фенолоспиртов в замерзшем состоянии оттаивание их производить только в теплом помещении при температуре не выше 25°С. Принудительный нагрев недопустим.

Поступившие фенолоспирты должны быть срочно проверены в со-

ответствии с техническими условиями и слить в емкость, тщательно очищенную от остатков фенолоспиртов или других продуктов и промытую. Смешение фенолоспиртов с остатками предыдущих партий недопустимо, так как приводит к резкому падению растворимости и уменьшению срока хранения.

Емкость для хранения фенолоспиртов должна быть оборудована :

а) нижним штуцером с краном для слива фенолоспиртов, обеспечивающим полное опорожнение емкости;

б) люком для чистки емкости;

в) приспособлением для замера температуры;

г) воздушной для сообщения с атмосферой.

Запрещается контакт фенолоспиртов с продуктами нефтепереработки и маслами.

При приемке отгнезащитных материалов должен быть предъявлен заводской паспорт ( приложение I), удостоверяющий их качество.

Тара и упаковка огнезащитных материалов должны соответствовать ГОСТ и ТУ.

Огнезащитные материалы должны храниться в закрытых складах при температуре воздуха не ниже $0^{o}C$.

Хранение готовых огнезащитных составов осуществляется в герметически закрытой таре.

## 9. НОРМЫ РАСХОДА ФЕНОЛОСПИРТОВ И ОГНЕЗАЩИТНЫХ ДОБАВОК ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ 1 м$^3$ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

| | |
|---|---|
| Фенолоспирты товарные (ТУ 6-05-1164-72) | -180-240 кг |
| Мочевина(карбамид) техническая, марка А.Б ГОСТ 2081-75 | -27-40 + 36-54 кг |
| Аммиак (25%ный) водный технический (сорт I и II) ГОСТ 9-67 | 27-36 кг |
| Сульфат аммония технический (сорт I и II) ГОСТ 9097-74 | 19-25 кг |
| или | |
| диаммонийфосфат ГОСТ 8515-75 | |
| Вода водопроводная | 90-120 кг |

13609-14

Приложение I

## ЖУРНАЛ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ КОМПОНЕНТОВ ОГНЕЗАЩИТНОГО СОСТАВА, ПОСТУПАЮЩИХ НА ЗАВОД

1. Наименование компонента
2. Завод-поставщик
3. Дата поступления
4. № паспорта
5. Количество, кг
6. Дата сдачи на анализ
7. Дата получения и № анализа
8. Результат анализа
9. Дата применения в производство и количество применяемого вещества

Приложение 2

| Дата и номер (№) пропитки | Время снятия параметров | Глубина предварительного вакуумирования, кгс/см$^2$ | Длительность предварительного вакуумирования мин | Величина избыточного давления кгс/см$^2$ | Время выдержки под давлением, мин | Температура теплоносителя на входе в автоклав $^{o}$C | Температура теплоносителя на выходе из автоклава $^{o}$C | Глубина вакуума во время термообработки кгс/см$^2$ | Длительность термообработки, мин | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |

Приложение 3

| Дата приготовления пропиточного раствора | Дата проверки состояния пропиточного раствора | Характеристика исходных фенолоспиртов | | | | Характеристика раствора | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Сухой остаток, % | Вязкость раствора по ВЗ-4, сек | Температура раствора, °С | Растворимость в воде | Сухой остаток смолы, % | Вязкость раствора по ВЗ-4, сек | Температура раствора, °С |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Приложение 4

| Дата | Порода древесины | Размеры, мм | № образца | Исходная влажность натуральной древесины, % | Вес образца до модификации, ($m_o$), г | Вес образца после модификации ($m_м$), г | Количество полимера в древесине |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |





gost.e-ecolog.ru