

Коэффициент  $A_{ц}$  находят по табл. 6 в зависимости от произведения  $\tau_{исх} \cdot A_p$  и типа камер по скорости циркуляции.

Коэффициент  $A_{в}$ , зависящий от начальной  $W_n$  и конечной  $W_k$  влажности, определяют по табл. 7.

Коэффициент  $A_d$  для пиломатериалов равен 1.

### Пропитка древесины

По свойствам пропитываемости породы сухой древесины разделяют на группы: легкопропитываемые – заболонь березы, бука и сосны; умереннопропитываемые – кедр, ольха, осина, заболонь граба, дуба, клена, липы и лиственницы европейской, ядро сосны; труднопропитываемые – ель, лиственница сибирская, пихта, ядро березы, бука, вяза, дуба, лиственницы европейской и ясеня.

Химические защитные вещества, используемые для пропитки древесины, можно подразделить на группы по трем основным признакам: по растворимости – на водорастворимые, растворимые в органических растворителях (органикорастворимые) и антисептические масла; по направленности действия – на антисептики, антипирены и биозащитные вещества; по вымываемости – на легковымываемые, вымываемые, трудновымываемые и невымываемые.

К водорастворимым защитным веществам относятся фторсодержащие антисептики: кремнефторид аммония (КФА) и фторид натрия (ФН); хромосодержащие антисептики: хромомедный (ХМ-11), хромомеднофтористые (ХМФ и ХМК), хромомеднохлороцинковый (ХМХЦ), хлорофторомышьяковые (“Доналит УА” и “Доналит УАЛЛ”); фенолсодержащие: пентахлорфенолят натрия (ПХФН).

Антипирены этой группы представляют собой чаще всего вещества на основе фосфорнокислых и сернокислых препаратов – сульфат аммония и двузамещенный фосфат аммония.

К биоогнезащитным средствам относятся препараты комбинированного действия, содержащие как антисептики, так и антипирены. Препарат ББ содержит тетраборат натрия и борную кислоту.

Препараты ПББ и ПБС содержат в качестве антисептической основы пентахлорфенолят натрия, а препарат ХМББ – антисептик ХМ-11. В качестве компонентов, повышающих стойкость древесины к возгоранию, к этим антисептикам добавляют тетраборат натрия и борную кислоту, а в препарат ПБС, кроме того, – карбонат натрия.

К органикорастворимым защитным средствам относятся препараты на основе пентахлорфенола (ПХФ) и нафтената меди (НМ), а к антисептическим маслам – каменноугольные (КМ), антраценовые (АМ) и сланцевые (СМ) пропиточные масла.

Для защиты древесины от биоразрушений в трудных условиях службы общее поглощение ею антисептика может не превышать  $20 \text{ кг/м}^3$ . Для достаточно высокой защиты древесины от возгорания требуется поглощение ею антипиренов не менее  $40\text{-}60 \text{ кг/м}^3$ .

Составы комплексных биоогнезащитных препаратов приведены в табл. 8.

Для пропитки деревянных плотно собранных конструкций или элементов, работающих в условиях, когда к универсальности свойств пропитки добавляется требование сохранения первоначального объема конструкции, рекомендуется использовать препараты на основе пентахлорфенола (ПХФ). Препараты этой

группы широко распространены и достаточно эффективны как антисептическое и комплексное средство защиты древесины.

Технический ПХФ – сиренево-серое вещество, мелкокристаллическое или комковатое, нелетучее, слегка пылящее. Препараты на основе ПХФ разделяют на класс ПЛ – с использованием в качестве растворителей относительно легких нефтяных продуктов и класс ПМ – с использованием относительно тяжелых нефтяных продуктов. Составы препаратов класса ПЛ на основе ПХФ приведены в табл. 9, а препаратов класса ПМ – в табл. 10. Препараты класса ПЛ хорошо проникают в древесину и предназначены в основном для скоростной пропитки строительных конструкций, в том числе старых деревянных построек без их разборки, а также тары и деталей машин.

### 8. Составы комплексных биоогнезащитных препаратов для пропитки древесины

Тип препарата	Состав, % (мас. доля)						
	ПХФН	Бура	Кислота борная	Сода кальцированная	Бихромат натрия	Сульфат меди	Ледяная уксусная кислота
ПББ	10-50	25-45	25-45	-	-	-	-
ПБС	8-40	-	30-45	30-45	-	-	-
ХМББ	-	25-40	25-40	-	10-25	10-25	0,2-1

**Обозначения.** ПББ – препарат на основе бора и борной кислоты; ПБС – борной кислоты и соды; ХМББ – бихрома, сульфата меди, бора и борной кислоты; ПХФН – пентахлорфенолят натрия.

### 9. Составы препаратов класса ПЛ на основе ПХФ для комплексной биоогнезащитной пропитки древесины

Тип препарата	Компоненты растворителя	Соотношение компонентов растворителя при содержании ПХФ, % (мас. доля)				
		2	3	4	5	6
ПЗС	Зеленое масло	8	13	17	21	25
	Уайт-спирит	90	84	79	74	69
ПЗТ	Зеленое масло	8	13	17	21	25
	Дизельное топливо	90	84	79	74	69
ПКС	Каменноугольное масло	7	11	14	18	22
	Уайт-спирит	91	86	82	77	72
ПКТ	Каменноугольное масло	7	11	14	18	22
	Дизельное топливо	91	86	82	77	72
ПОС	Олифа "Оксоль"	11	16	22	28	32
	Уайт-спирит	87	81	74	67	62
ПНРС	Нефтяной растворитель	17	25	33	-	-
	Уайт-спирит	81	72	63	-	-
ПНРТ	Нефтяной растворитель	17	25	33	-	-
	Дизельное топливо	81	72	63	-	-
ПЗВ	Зеленое масло	8	13	17	21	25
	Растворитель ВГ	90	84	79	74	69

**Примечания:**

1. Остальное – водоотталкивающие и окрашивающие компоненты, если в этих свойствах есть необходимость. Если такой необходимости нет, то пропорции сохраняются до 100%.
2. Зеленое масло – продукт переработки нефти.

### 10. Составы препаратов класса ПМ на основе ПХФ для комплексной биоогнезащитной пропитки древесины

Тип препарата	Компоненты	Количество компонента при содержании ПХФ, % (мас. доля)				
		2	3	4	5	6
ПСД	Специальное дизельное топливо	98	97	96	95	-
ПЗД	Зимнее дизельное топливо	98	97	-	-	-
ПЛД	Летнее дизельное топливо	98	97	-	-	-
ПЗ	Зеленое масло	98	97	96	95	94
ПНР	Нефтяной растворитель	98	97	96	95	94
ППМ	Нефтяное поглотительное масло	98	97	96	95	-
ПВ	Веретенное масло	98	97	-	-	-
ПКНР	Каменноугольное масло	-	30	-	-	-
	Нефтяной растворитель	-	67	-	-	-
ПЗП	Зеленое масло	8	13	17	21	25
	Петролатум	90	84	79	74	69

Препараты класса ПМ используют для пропитки древесины под давлением, например, шпал, свай, опор, деталей конструкций, находящихся на открытом воздухе. Эти препараты создают светлую окраску древесины. Они менее токсичны для человека и обеспечивают большую безопасность при работе в сравнении с иными препаратами, названными выше. При необходимости придания древесине только огнезащитных свойств, без усиления антигрибковой и иной биологической защиты, чаще употребляют препарат антипирен СД-11, безвредный для людей, достаточно дешевый, практически не ухудшающий физические и механические свойства древесины.

Состав 1 кг препарата СД-11 при 16%-ной концентрации: аммоний сернокислый  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  0,08 кг, аммоний двузамещенный фосфорнокислый  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  0,08 кг, вода 0,84 кг.

Пропитку древесины осуществляют следующими способами:

- многократным нанесением состава на поверхность ручным или механическим способом кистью или опрыскивателем с промежуточным просушиванием или без него;
- непрерывным постоянным контактом древесины и пропиточной жидкости в ванне или с помощью наложения на поверхность древесины непроницаемой полиэтиленовой панели, внутренняя сторона которой создается гидрофобным материалом (фильтровальная бумага, вата, пр.) и постоянно смачивается раствором из питателя;
- инъекцией раствора в древесину с помощью специальных шприцев или специальных приспособлений под давлением до 0,3 МПа (3 атм);
- вакуумированием древесины и последующей подачей пропиточных растворов на ее поверхность при атмосферном давлении;
- окунанием и выдержкой в ванне после предварительного прогрева древесины паром или горячим воздухом;
- вакуумированием древесины и последующим насыщением ее поверхности защитным препаратом под давлением в автоклавах.

**Определение качества пропитки.** Качество пропитки характеризуется количеством поглощения антисептика и глубиной его проникновения.

Различают общее и чистое поглощение. Количество общего поглощения  $P_0$ , кг соли/м<sup>3</sup> древесины, определяют по формуле

$$P_0 = M_p C / 100V,$$

где  $M_p$  – масса раствора, введенного в древесину, кг;  $C$  – концентрация раствора антисептика, %;  $V$  – объем образца, м<sup>3</sup>.

Количество чистого поглощения  $P_{\text{ч}}$ , кг соли/м<sup>3</sup> древесины, определяют по формуле

$$P_{\text{ч}} = M_p C / 100V_{\text{пр}},$$

где  $V_{\text{пр}}$  – объем пропитанной части образца, м<sup>3</sup>.

Массу раствора, кг, введенного в древесину, определяют по формуле

$$M_p = M_k - M_n,$$

где  $M_n$  и  $M_k$  – масса образца, соответственно, до и после пропитки, кг.

Границу пропитанной зоны образцов определяют индикаторами, дающими цветную реакцию с применяемым антисептиком. Индикатором на фтористый натрий служит цирконализариновый лак, который следует приготовить за 15-20 мин до нанесения на поверхность древесины. Индикатор готовят путем смешения равных объемов двух растворов: 0,84%-ного водного раствора ализарина красного и 0,84%-ного раствора хлорокиси циркония в 10%-ной соляной кислоте. Оба раствора в отдельности могут храниться длительное время.

Через несколько минут после нанесения индикатора пропитанная зона окрашивается в желтый цвет.

Для установления границы пропитанной зоны из образца, примерно посередине его длины, выпиливают секцию (торцовый срез) толщиной 6-10 мм. На торцовую поверхность секции ватно-марлевым тампоном или кистью наносят индикатор. После появления желтой окраски границу окрашенной зоны очерчивают остро заточенным копировальным карандашом. Минимальную глубину пропитки измеряют линейкой (с погрешностью до 0,5 мм) в месте наименьшей ширины пропитанной зоны, перпендикулярно поверхности образца.

Объем пропитанной части образца, м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$V_{\text{пр}} = F_{\text{пр}} l,$$

где  $F_{\text{пр}}$  – площадь пропитанной зоны, м<sup>2</sup>;  $l$  – длина образца, м.

Площадь пропитанной зоны образца определяют следующим образом. Контуры поперечного сечения секции и границу пропитанной зоны перенести сначала на кальку, затем скопировать на миллиметровую бумагу и далее по клеткам подсчитать искомую площадь.

Качество пропитки применительно к столярно-строительным деталям считают удовлетворительным при следующих условиях:

- количество общего поглощения при применении фтористого натрия должно быть не менее 4-5 кг соли/м<sup>3</sup> древесины;

- глубина пропитки для древесины березы, бука, заболони сосны и кедра должна быть не менее 5 мм, а для древесины ели, пихты, ядра сосны и кедра – не менее 1,5-2 мм.

## **Глава 3**

# **УПРОЧНЕНИЕ ПЛАСТМАСС МЕТАЛЛИЗАЦИЕЙ**

### **Подготовка пластмасс к металлизации**

Предварительная подготовка пластмассовых изделий перед металлизацией проводится для того, чтобы создать на поверхности шероховатость, обеспечить сцепление покрытия с основой. Операции предварительной подготовки неметаллов включают придание поверхности шероховатости, ее сенсбилизацию и активирование.

Шероховатость создается применяемыми отдельно или совместно механическими, химическими или физическими способами обработки поверхности.

*Сенсбилизация* – контактное осаждение на обрабатываемую поверхность хлористого олова, которое хорошо адсорбируется на поверхности многих неметаллов. Назначение процесса сенсбилизации – способствовать проведению следующей операции активирования.

*Активирование* – контактное осаждение на обрабатываемую неметаллическую поверхность (сенсбилизированную или несенсбилизированную) каталитического металлического слоя, на который можно методами химического восстановления осаждать различные металлопокрытия. Активирование обычно проводят в растворе солей палладия. Его ионы восстанавливаются гидроокисью двухвалентного олова, и металлические коллоидные частицы оседают на обрабатываемой поверхности, образуя центры катализа и кристаллизации.

В ряде случаев некоторые участки деталей приходится изолировать от контакта с раствором, например посадочные места и др. Такие участки тщательно очищают от загрязнений и покрывают кистью 2-3 слоями перхлорвиниловой эмали (ХВЭ-16, ХВЛ-21 и др.) или лака. Каждый слой сушат в течение 40-60 мин при комнатной температуре или в сушильном шкафу при 75 °С в течение 15-20 мин. Для изоляции на деталях отдельных участков можно использовать также ленту или трубки, жгуты и пробки (при изоляции отверстий) из полиэтилена низкого или высокого давления и другие подобные материалы.

Применявшуюся изоляцию удаляют после выгрузки деталей из ванны и соответствующего числа промывок. Для этого детали погружают на 8-10 мин в кипящую воду, после чего изоляционный слой снимается с них сплошной пленкой.

Для создания шероховатости на поверхности пластмассовые детали подвергают механической обработке пескоструйной или паропескоструйной обдувкой поверхности изделий абразивными материалами. Изделия из оксидных и полиэфирных смол обдувают 10-15 с при давлении 0,21-0,28 МПа, размер частиц 30-35 мкм, расстояние от сопла до изделия 15-20 см. Более прочные материалы подвер-