ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИМ. В. А. КУЧЕРЕНКО
ГОССТРОЯ СССР

УКАЗАНИЯ
ПО ЗАЩИТЕ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ ГНИЕНИЯ И ТЕРМИТОВ В УСЛОВИЯХ ТРОПИЧЕСКОГО И СУБТРОПИЧЕСКОГО КЛИМАТА

МОСКВА—1965

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИМ. В. А. КУЧЕРЕНКО
ГОССТРОЯ СССР

УКАЗАНИЯ
ПО ЗАЩИТЕ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ ГНИЕНИЯ И ТЕРМИТОВ В УСЛОВИЯХ ТРОПИЧЕСКОГО И СУБТРОПИЧЕСКОГО КЛИМАТА

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва — 1965

УДК 624.011.1 : 674.048

Указания разработаны лабораторией деревянных конструкций ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко, в которых содержатся основные сведения по защите деревянных конструкций от поражения грибами и термитами.

В указаниях приведены общие положения; конструктивные мероприятия, обеспечивающие длительный срок службы зданий; указания по производству работ, химической обработке грунта и деревянных конструкций. Даны сведения по технологии антисептирования деревянных элементов и изделий и технике безопасности.

Настоящие указания предназначены для инженерно-технических работников проектных и строительных организаций, особенно среднеазиатских республик, а также выполняющих задания по оказанию экономической помощи странам Африки и Юго-Восточной Азии.

Указания составлены ст. науч. сотр. канд. техн. наук А. Л. Панфиловой, науч. сотр. Е. А. Абрамушкиной под редакцией проф. д-ра техн. наук Ю. М. Иванова.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Указания предусматривают меры борьбы с повреждениями деревянных конструкций и изделий термитами и грибами в условиях тропического и субтропического климата. Указания основаны на экспериментальных исследованиях, которые проводились лабораторией деревянных конструкций по подбору состава инсектисидов и фунгисидов для защиты древесины против термитов и грибов, а также способов введения этих веществ в древесину разных пород. Проверка эффективности защитной обработки древесины против разрушения ее термитами производилась лабораторией в натурных условиях в содружестве с Институтом зоологии и паразитологии Академии наук Туркменской ССР, а против грибов в условиях повышенной атмосферной влажности — на климатической станции в Грузинской ССР (г. Батуми).

Текст указаний представляет собой обобщение результатов указанных исследований и зарубежного опыта строительства в тропическом и субтропическом климате и имеющихся данных по защите деревянных конструкций и изделий против поражения термитами и грибами.

Настоящие указания рассмотрены и одобрены Госстроем СССР.

ЦНИИСК просит все замечания и пожелания по тексту указаний направлять в адрес института: Москва Ж-389, 2-я Институтская 6. Дирекция ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко.

Дирекция ЦНИИ строительных конструкций им. В. А. Кучеренко

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие указания распространяются на проектирование, изготовление, производство работ, монтаж и эксплуатацию жилых, общественных, промышленных, сельскохозяйственных зданий и временных сооружений, имеющих в своем составе деревянные строительные конструкции и изделия, выполненные с применением цельных или клееных деревянных элементов из древесины разных пород, фанеры (бакелизированной), древесноволокнистых и древесно-стружечных плит, древесных пластиков, полимерных материалов и т. п.

1.2. Обеспечение защиты деревянных конструкций и изделий от биологического разрушения при строительстве в тропическом и субтропическом климате достигается в результате целого комплекса обязательных защитных мер, осуществляемых при выборе рациональной конструкции здания или сооружения, при проектировании, при выборе и подготовке строительной площадки, при производстве работ и монтаже, при сдаче в эксплуатацию, а также в течение всего периода эксплуатации здания или сооружения.

1.3. Комплекс обязательных защитных мер против гниения и термитов может надежно гарантировать долговечность здания или сооружения только при условии, если будут обеспечены:

а) доступность для осмотра всех конструкций здания, особенно нижних частей, расположенных вблизи поверхности грунта;

б) систематический надзор за действенностью конструктивных и химических защитных мер;

в) возобновление этих мер в случае надобности;

г) своевременное и быстрое уничтожение появившихся грибных налетов и термитных ходов.

1.4. Защитные меры могут быть конструктивные и химические. Поскольку подземные термиты используют древесину, состоящую из целлюлозы и других органических соединений, в качестве питательного вещества основной задачей конструктивных защитных мероприятий является предотвращение проникания термитов из грунта, в котором они обитают, к деревянным частям здания и другим органическим материалам внутри здания. Не допускается соприкасание деревянных частей с грунтом, хотя бы они и были подвергнуты защитной химической обработке. Химические мероприятия должны придать органическим материалам ядовитость, что защищает их от биологических разрушителей.

Наиболее эффективными являются комбинированные меры защиты — конструктивные и химические.

Весь комплекс защитных мер, учитывая громадный ущерб, причиняемый термитами и гниением, должен последовательно и неуклонно осуществляться на всех стадиях проектирования, строительства и эксплуатации здания. Ориентировочная стоимость этих мероприятий может составить 1—2% от общей стоимости строительного объекта.

1.5. Борьба с термитами должна вестись с начала работ по расчистке и планировке выбранного для строительства участка земли. Должен быть удален верхний растительный слой почвы, а также все органические остатки, обнаруженные при снятии растительного слоя почвы. Вскрытые при планировке термитные гнезда должны быть подвергнуты химической обработке согласно п. 4.1, 4.8.

1.6. Грунт под зданием должен быть сухим и поддерживаться в сухом состоянии. С этой целью участок, на котором строится здание, должен быть дренирован для понижения уровня грунтовых вод и отвода ливневых вод в сторону от здания. Участок земли, непосредственно прилегающий к цоколю здания, планируется с уклоном от здания. Отводящие воду канавки увязываются с системой дренажа так, чтобы был обеспечен быстрый сток ливневых вод от цоколя и исключена возможность проникания воды к цоколю и под фундаменты здания.

1.7. Фундаменты здания надлежит выполнять только из термитостойких минеральных материалов. Боковые поверхности фундаментов должны быть гладкими, прилегающий к ним грунт должен подвергаться химической

обработке как с внутренней, так и с наружной стороны здания (см. п. 4.6).

1.8. Подполье первого этажа должно хорошо вентилироваться и допускать возможность осмотра и последующей защитной обработки.

1.9. Все коммуникации внутри периметра дома должны быть расположены удобно для осмотра и в местах выхода их из грунта иметь защиту в виде противотермитных щитков (см. п. 2.9).

1.10. В случае не предусмотренных ранее движений основания, на котором расположен фундамент дома, происшедших в результате землетрясения, оползней и т. п., действенность всех конструктивных мер должна быть немедленно освидетельствована и восстановлена, равно как должны быть приняты новые защитные меры (уплотнение и заделка трещин, образовавшихся в фундаментах, разошедшихся швов, восстановление химически обработанного слоя грунта в подполье и в местах примыкания к фундаментам и т. п.).

1.11. С целью контроля за выполнением периодических осмотров и своевременным принятием необходимых мер по борьбе с гниением и термитами надлежит вести регистрацию осмотров в журнале, где записываются дата осмотра, обнаруженные дефекты, меры к устранению и дата их выполнения. Журнал ведет лицо, ответственное за эксплуатацию здания.

2. КОНСТРУКТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

2.1. Фундаменты здания должны быть выполнены из минеральных термитостойких строительных материалов. Фундаменты под наружными стенами в виде столбов или ленточные делаются или сплошные бетонные, или из каменной кладки с предварительной укладкой бетонной подушки. Бетон укладывается на утрамбованный грунт. Стены опираются или непосредственно на ленточный фундамент, бетонный или из каменной кладки, или на железобетонную обвязку, опертую на фундаментные столбы и служащую цоколем.

2.2. Грунт внутри периметра здания в пределах высоты цоколя должен быть плотно утрамбован и подвергнут химической обработке. Поверх него укладывается гидроизоляция в виде слоя битума, по которой делается бетонная подготовка, а по ней — чистый пол из синтети-

ческих, минеральных и других материалов. Уровень чистого пола должен быть на 50—60 *см* выше поверхности земли.

2.3. Особое внимание следует обратить на устройство температурных швов в бетонных и железобетонных плитах, располагая их на расстоянии 4—4,5 *м* друг от друга.

Температурные швы в бетонных полах, местах примыкания бетонного пола к стенам и т. д. должны быть особо уплотнены с помощью битума, гибких металлических прокладок и т. п. и периодически осматриваться.

Примечание. Сплошная плита, образуемая внутри периметра дома бетонным полом, осуществленным по п. 2.2, не является абсолютной гарантией против нападения термитов вследствие возможного образования трещин в бетоне. Против трещин не может полностью гарантировать и армирование бетона, так как термиты могут проникать в трещины шириной 1,5 *мм*.

2.4. При устройстве деревянного реечного или щитового пола (с антисептированием его с нижней стороны) по бетонной подготовке укладывается второй слой более плотного бетона с втопленными в него лагами из пропи-

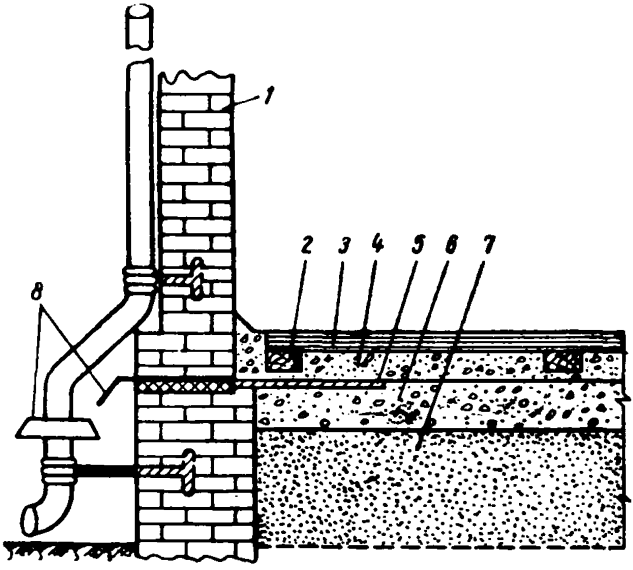


Рис. 1. Схема решения пола первого этажа без подполья

1 — стена; *2* — лага; *3* — деревянный реечный пол; *4* — слой плотного бетона; *5* — слой гидроизоляции; *6* — слой тощего бетона; *7* — слой песка, обработанного ядохимикатами; *8* — противотермитные щитки

танной древесины применительно к схеме, указанной на рис. 1.

2.5. При устройстве полов первого этажа на балках должны быть выполнены следующие требования: грунт в подполье должен быть подвергнут химической обработке (см. п. 4.5) и плотно утрамбован. По нему должен укла-

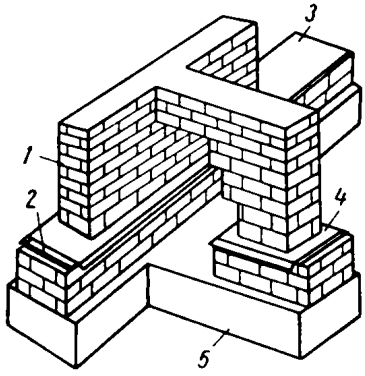


Рис. 2. Схема расположения защитных щитков и примыкания внутренней стенки к наружной

1 — наружная стена; *2* — слой гидроизоляции; *3* и *4* — защитные щитки; *5* — бетонный фундамент

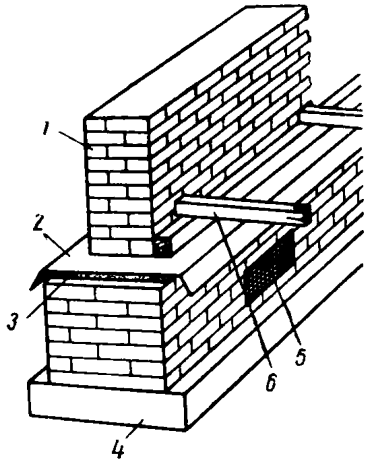


Рис. 3. Схема расположения балок пола первого этажа под защитными щитками

1 — наружная стена; *2* — щиток; *3* — слой гидроизоляции; *4* — бетонный фундамент; *5* — вентиляционная решетка; *6* — деревянная балка

дываться восьми-десятисантиметровый слой щебня или тощего бетона для предохранения от повреждений поверхности химически обработанного грунта.

2.6. Подполье должно быть доступно для осмотра. Свободная высота подполья до низа балок 50—60 *см*. Для осмотра подпольного пространства должны быть сделаны люки в полу первого этажа и соответствующие проемы в нижней (цокольной) части внутренних стен.

Внутренняя поверхность цокольных стен в подпольном пространстве должна быть побелена.

2.7. Подполье должно хорошо проветриваться. Вентиляционные отверстия в цоколе должны обеспечивать перекрестное проветривание подполья и быть расположены на расстоянии 4—5 *м* от угла здания и 6—7 *м* друг от

друга с площадью отверстий не менее 0,1 $м^2$. Нижняя грань отверстий должна быть расположена над уровнем земли не ниже 40—50 *см*. Подполье не должно использоваться в хозяйственных целях.

2.8. Цоколь снаружи здания должен иметь непрерывный противотермитный щиток по всему периметру здания. В случае устройства полов первого этажа на балках такой же щиток устраивается и с внутренней стороны цоколя в пределах высоты подполья (рис. 2). Балки располагаются над защитным щитком (рис. 3).

2.9. Защитный щиток имеет горизонтальный вынос 50 *мм* и скос вниз под 45° с таким же выносом, всего 100 *мм* от вертикальной грани стены (рис. 4). Щиток делается из оцинкованного железа или другого некорродируемого металла для обеспечения долговечной службы. Швы щитка должны быть плотно пропаяны, чтобы образовать вокруг здания сплошной барьер против термитов.

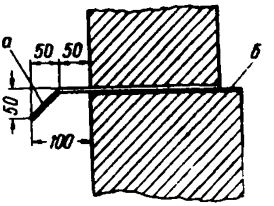


Рис. 4. Деталь закладки на цоколь противотермитного защитного щитка

а — защитный щиток; *б* — слой гидроизоляции

Следует иметь в виду, что защитные щитки будут эффективны лишь при выполнении их со строгим соблюдением указанных здесь требований. В случае сомнений в обеспечении этих требований при производстве работ и эксплуатации должны быть приняты другие эффективные меры (глубокая пропитка древесины).

2.10. Защитные щитки указанных размеров соединяются сваркой и т. п. на отдельно стоящих столбах; перед входной дверью; на водосточных трубах (см. рис. 1); на трубах, выходящих из грунта, и т. д.

2.11. Наружные стены панельных зданий могут опираться на ленточный фундамент или на цокольные железобетонные балки, уложенные на фундаментные столбы. Предпочтительнее первый вариант. Защитные противотермитные щитки во втором варианте укладываются поверх цокольных балок.

2.12. Для предохранения наружных стен от увлажнения крыша должна иметь свес с достаточным выносом от поверхности стен, которые следует защищать водоотталкивающими лакокрасочными составами.

В плоских несовмещенных крышах должно быть обеспечено необходимое проветривание внутреннего пространства и быстрый отвод атмосферных вод.

3. МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

3.1. На участке, предназначенном для строительства зданий, должна быть удалена древесная и кустарниковая растительность с тщательным выкорчевыванием пней, обнажением и извлечением корней из почвы, уничтожением химической обработкой обнаруженных термитных гнезд. Грунт по периметру здания и вокруг него подвергается химической обработке (см. п. 4.3).

3.2. Одновременно с планировкой перед химической обработкой грунта должны быть проведены работы по дренированию участка под будущим зданием и вокруг него (см. выше п. 1.6).

3.3. Грунт на дне котлована для фундамента должен быть утрамбован и химически обработан (см. п. 4.3), после чего укладывается плотный бетон для образования фундаментной подушки. Опалубкой при этом служат боковые стенки котлована. Если же грунт сыпучий, то применяется деревянная опалубка, которая после твердения бетонной подушки обязательно удаляется.

3.4. На бетонной подушке возводится или бетонный фундамент с обязательным (как указано в п. 3.3) последующим удалением опалубки, или кладка из красного хорошо обожженного кирпича или бутобетона.

Для фундаментов применяется плотный бетон. Швы в кладке заливаются жидким раствором, каверны в каменной и бетонной кладке на боковых сторонах фундамента и цоколя тщательно заделываются цементным раствором с целью получения гладкой боковой поверхности с последующим нанесением гидроизоляционного слоя.

3.5. Строительные работы должны проводиться таким образом, чтобы максимально сократить применение вспомогательных деревянных элементов и деталей, как-то: опалубки при бетонных работах, элементов крепления при земляных работах и т. д., которые могут остаться в грунте после завершения этих работ.

В процессе проведения работ не допускается скопление древесных отходов на строительной площадке. По окончании строительства все деревянные детали и части,

указанные выше, разбивочные колья, подмости и т. д., а также органический строительный мусор подлежат обязательному извлечению из грунта и сожжению с тем, чтобы в грунте не оставалось никаких органических материалов, служащих питательной средой для термитов.

При неизбежности оставления части опалубки в земле это может быть допущено только при обязательной предварительной обработке опалубки маслянистыми или другими невымываемыми антисептиками.

3.6. Сборные здания, каркасно-панельные или панельные, не нуждающиеся при монтаже в опалубке и других вспомогательных устройствах, имеют явные преимущества. При их возведении остаются только работы по фундаментам, которые могут потребовать деревянной опалубки, когда должны быть выполнены указания п. 3.4.

3.7. Грунт в подполье между фундаментными или цокольными стенами оставляется лишь при полном отсутствии в нем органических остатков, в противном случае он заменяется сухим горным или речным песком. Химическая обработка грунта производится в том и другом случае, после чего он утрамбовывается. При высоком уровне грунтовых вод и сырых грунтах предпочтительнее обработка маслянистым антисептиком.

3.8. В примыкании грунта к внутренним сторонам фундаментных или цокольных стен вводится дополнительно антисептический раствор таким образом, чтобы он пропитал слой грунта, непосредственно прилегающий к стене, и просочился еще на глубину 25—40 *см*. Такая же обработка производится в местах примыкания грунта к внешней стороне цоколя по всему периметру здания.

3.9. Температурные швы в бетонной плите пола первого этажа должны иметь клиновидную форму с расширением кверху. Перед заполнением их битумом в них должен быть налит антисептический раствор, который, стекая вниз, пропитывает прилегающий снизу к плите грунт.

4. ХИМИЧЕСКИЕ ПРОТИВОТЕРМИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

4.1. Химическая обработка грунта производится:

а) жидкими веществами — водными растворами антисептиков и маслянистыми антисептиками;

б) порошкообразными инсектицидами — дустами, указанными в табл. 1.

Таблица 1

Рекомендуемые химикаты для обработки грунта и термитных гнезд

Наименование химикатов	Характеристика химикатов	Концентрация химиката при обработке грунта и гнезд	Метод обработки
	Для обработки грунта		
ДДТ (дихлордифенилтрихлорэтан)	10%-ный дуст с каолином 20%-ный концентрат эмульсии 50%-ный концентрат эмульсии — паста	10%-ный дуст 10%-ный водный раствор эмульсии 10%-ный водный раствор эмульсии	Опыление Опрыскивание »
Гексахлоран (гексахлорциклогексан)	12%-ный дуст 25%-ный дуст	10%-ный дуст 25%-ный дуст (для обработки термитных гнезд)	Опыление »
Хлордан	10%-ный дуст 65%-ный концентрат эмульсии	10%-ный дуст 1—1,5%-ный водный раствор	Опыление Опрыскивание
Полихлориды бензола	Смесь ортодихлорбензола и парадихлорбензола	25% полихлоридбензола в нефтяном топливе[1]	То же
Пентахлорфенолят натрия	Гранулированный препарат или паста с содержанием 85% токсиканта	5%-ный водный раствор	»

Продолжение табл. 1

Наименование химикатов	Характеристика химикатов	Концентрация химиката при обработке грунта и гнезд	Метод обработки
Пентахлорфенол	Кристаллическое вещество	5%-ный раствор в нефтяных продуктах	Опрыскивание
Каменноугольное пропиточное масло	Маслянистая жидкость темного цвета	25%-ный раствор смеси с нефтяными продуктами	То же
Нефтенат меди	Густая темно-зеленая масса	5%-ный раствор в нефтяных продуктах	»
	Для обработки гнезд		
Хлорофос (диметилтрихлороксиэтилфосфонат)	Выпускается 6%-ный препарат в виде твердого вещества или суспензии в органических растворителях	5%-ный водный раствор препарата хлорофоса	Заливка и опрыскивание
Тиофос (30%-ный концентрат препарата НИУИФ-100)	Маслянистая жидкость темно-коричневого цвета	0,05%-ный водный раствор препарата НИУИФ-100	То же
Диельдрин (18%-ная эмульсия)	Выпускается как концентрат 18%-ной эмульсии	0,5%-ный водный раствор препарата диельдрина	»

[1] Применяется также для заливки гнезд.

4.2. Водные растворы антисептиков рекомендуется применять при обработке сухих грунтов, а маслянистые — при высоком уровне грунтовых вод. Дустами обрабатываются в основном термитные гнезда, но могут также обрабатываться сухие грунты с перелопачиванием и повторным опылением дустами поверхности грунта.

4.3. Обработка грунта после снятия растительного слоя и планировки производится растворами антисептиков из расчета 6—8 *л* на 1 $м^2$ поверхности (например, 5%-ным раствором пентахлорфенолята натрия в воде или 5%-ным раствором пентахлорфенола в органическом растворителе).

4.4. В тех случаях, когда на участке строительства здания встречаются гнезда термитов, производится тщательная химическая обработка. С этой целью вскрывают термитник и при помощи ручного инжектора производят 5—10 уколов на 1 $м^2$ поверхности гнезда.

В качестве ядохимикатов могут быть использованы препараты, указанные в табл. 1, а также дусты (ДДТ и др.).

4.5. Грунт внутри периметра здания перед укладкой на него бетонной подготовки или слоя щебня подвергается химической обработке с расходом 8 *л* антисептического раствора на 1 $м^2$.

4.6. По периметру здания в зоне примыкания грунта к фундаменту или цоколю с внутренней и внешней стороны заливается антисептический раствор из расчета 2,5 *л* на 1 *м*.

4.7. Температурные швы в бетонных плитах пола перед заполнением их битумом обрабатываются антисептическим раствором из расчета 2,5 *л* на 1 *м* шва. Обработка производится таким образом, чтобы раствор стекал вниз по боковым граням шва и пропитывал грунт, прилегающий снизу к плите.

4.8. Обработку грунта следует производить не в самое жаркое время дня, а в вечернее время с тем, чтобы в момент нанесения растворов не происходило быстрого их испарения и за ночь они могли хорошо пропитать грунт. Также не следует проводить обработку тотчас после выпадения сильных дождей, при сильном увлажнении грунта.

5. АНТИСЕПТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДЕРЕВЯННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

5.1. Защита деревянных элементов и изделий от гниения и термитов производится путем антисептирования их в соответствии с табл. 2.

5.2. Антисептики, рекомендуемые для защиты деревянных элементов и изделий против гниения и термитов, приведены в табл. 3.

6. ТЕХНОЛОГИЯ АНТИСЕПТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВЯННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ИЗДЕЛИЙ

ПОДГОТОВКА ДРЕВЕСИНЫ ДЛЯ ПРОПИТКИ

6.1. Перед пропиткой элементы и изделия должны быть очищены от коры, луба и возможных загрязнений, а также рассортированы по породам и размерам.

6.2. Антисептическая обработка должна производиться после полной законченной механической обработки (опиловки, устройства врубок, сверловки и т. п.).

6.3. Влажность древесины перед пропиткой ее антисептиками в водных растворах и маслянистыми антисептиками должна быть не более 25%.

6.4. При поступлении древесины с повышенной влажностью, пропитка ее производится согласно ГОСТ 5430—50 или по заводским технологическим правилам.

При пропитке древесины маслянистыми антисептиками с предварительной сушкой в высокотемпературных ваннах влажность ее не ограничивается.

6.5. Одновременная укладка элементов и деталей, изготовленных из разных пород древесины, в один контейнер или в одну разовую партию для пропитки в цилиндрах или в ваннах не допускается.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ АНТИСЕПТИЧЕСКИХ РАСТВОРОВ

6.6. Антисептики, применяемые для обработки древесины, почвы, термитных гнезд и т. п., должны соответствовать действующим ГОСТам или ТУ, утвержденным в установленном порядке.

6.7. Для приготовления водных антисептических растворов вода должна применяться с малым содержанием

Таблица 2

Наименование элементов и изделий, подлежащих антисептированию. Способы обработки, класс антисептика и нормы расхода

Условия эксплуатации деревянных элементов зданий	Элементы зданий, подлежащие антисептированию	Время обработки в *ч*					Класс антисептика	Глубина проникания в *мм*		Расход антисептика в *кг/м³*	Глубина проникания в *мм*	Расход антисептика в *кг/м³*
		под давлением при температуре раствора в °С до			в горяче-холодной ванне при температуре раствора в °С до			для хвойных пород—сосна, ель, пихта			для лиственных пород—береза, бук, ольха	
		60	90	120	95	30		в заболонь	в ядро			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
В помещениях, не подвергающихся резким изменениям температуры и влажности	Полы 1-го этажа 1) Лаги, втопленные в бетонную подготовку	— 3	2 —	— —	2 —	2 —	III V	Сквозное	5	6—8 6—8	Древесину бука и березы для балок и лаг применять не рекомендуется	
	2) Балки и лаги	— 3	2 —	— —	2 —	2 —	III V	10	3—5	4—7 4—7		
	3) Элементы щитов и накатов пола	— 2	2 —	— —	2 —	2 —	III V	10	2,5—3	3 3—5	5—10	4—5 4—6
	4) Настил под паркет	— 2	2 —	— —	2 —	2 —	III V	10	2,5—3	3 3—5	5—10	4—5 4—6

Продолжение табл. 2

Условия эксплуатации деревянных элементов зданий	Элементы зданий, подлежащие антисептированию	Время обработки в *ч*					Класс антисептика	Глубина проникания в *мм*		Расход антисептика в *кг/м³*	Глубина проникания в *мм*	Расход антисептика в *кг/м³*
		под давлением при температуре раствора в °С до			в горяче-холодной ванне при температуре раствора в °С до			для хвойных пород — сосна, ель, пихта			для лиственных пород — береза, бук, ольха	
		60	90	120	95	30		в заболонь	в ядро			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
В помещениях, не подвергающихся резким изменениям температуры и влажности	5) Доски чистого пола с нижней стороны[1]	—	—	—	—	—	II	1—1,5	0,3—0,5	600 *г/м²*	1,5—2,5	0,7—0,8
		—	—	—	—	—	III					
		—	—	—	—	—	V					
	Стены и перегородки 1-го этажа											
	6) Щиты и перегородки внутренних стен	—	2	—	2	2	III	10	2,5—3	2—3	3—5	2,5—3,5
		—	2	—	2	2	V					
	Междуэтажные и чердачные перекрытия											
	7) Балки и прогоны	—	—	—	1,5	1,5	III	5	2,5—3	3—5	5—10	4—6
		—	—	2	—	—	IV			3		3,5—4

Продолжение табл. 2

Условия эксплуатации деревянных элементов зданий	Элементы зданий, подлежащие антисептированию	Время обработки в *ч*					Класс антисептика	Глубина проникания в *мм*		Расход антисептика в *кг/м³*	Глубина проникания в *мм*	Расход антисептика в *кг/м³*
		под давлением при температуре раствора в °С до			в горяче-холодной ванне при температуре раствора в °С до			для хвойных пород—сосна, ель, пихта			для лиственных пород—береза, бук, ольха	
		60	90	120	95	30		в заболонь	в ядро			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
В помещениях, не подвергающихся резким изменениям температуры и влажности	8) Элементы щитов, накатов и панелей	— —	— —	— 2	1 —	1 —	III IV	5	2,5—3	2—3 3	3—5	2,5—3 3—3,5
	9) Мауэрлаты, подкосы, стропила	—	—	2	1	1	IV	5	1,5—2	2—3	Древесину бука и березы применять не рекомендуется	
В условиях воздействия атмосферных факторов, но без соприкасания с грунтом	1) Элементы щитов, панелей и обшивка наружных стен	—	2	—	1	1	III	Сквозное	3—5	4—8	То же	
	2) Обшивка из водостойкой фанеры	— —	— —	— —	— —	— —	II III	2—3	0,5—1	0,6—0,8	»	
	3) Оконные жалюзи наружных стен	2 — 2	— 2 —	— — —	— 2 —	— 2 —	II III V	Сквозное	3—5	5 4—8 10	»	

Продолжение табл. 2

Условия эксплуатации деревянных элементов зданий	Элементы зданий, подлежащие антисептированию	Время обработки в *ч*					Класс антисептика	Глубина проникания в *мм*		Расход антисептика в *кг/м³*	Глубина проникания в *мм*	Расход антисептика в *кг/м³*
		под давлением при температуре раствора в °С до			в горяче-холодной ванне при температуре раствора в °С до			для хвойных пород — сосна, ель, пихта			для лиственных пород — береза, бук, ольха	
		60	90	120	95	30		в заболонь	в ядро			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
В условиях воздействия атмосферных факторов, но без соприкасания с грунтом	4) Нижние венцы и обвязка наружных стен	—	2	—	2	2	III	10	3—5	5—8	Древесину бука и березы применять не рекомендуется	
	5) Элементы веранд, крылец и т. п.	2	2	—	1	1	II, III	10	3—5	5—6	То же	
В условиях воздействия атмосферных факторов при контакте с грунтом	1) Столбы, стойки, шпалы	— — 3	3 3 —	— — —	3 3 —	3 3 —	I II V	Сквозное	5	130 160 16	Древесину бука и березы для открытых сооружений применять не рекомендуется	
	2) Элементы заборов и т. п.	2 2 —	2 — —	— — —	1 — —	1 — —	II III V	10 1—1,5	3—5 0,3— —0,5	4 4—8 0,6—0,8	10—12	4—6 5—8 0,8—1

[1] Доски чистого пола с нижней стороны и обшивка из фанеры обрабатываются путем двукратного опрыскивания или обмазкой.

Примечания: 1. *Прочерк в графах 3—7 показывает, что способ обработки, указанный в соответствующей графе, не* рекомендуется использовать для антисептирования перечисленных элементов конструкций.

2. Для защиты древесины ели и пихты требуется ввести такое же количество антисептика, что и для древесины сосны. Для обеспечения поглощения указанных норм антисептиков древесину ели и пихты перед пропиткой надлежит подвергнуть наколу.

Таблица 3

Антисептики, рекомендуемые для пропитки древесины

Класс антисептика и его характеристика	Наименование антисептика	Наименование растворителя или разбавителя	Концентрация антисептика в %	Допустимые температуры при пропитке	
				под давлением	в горячехолодной ванне
I Маслянистые антисептики	Масло каменноугольное	Без разбавителя	100	110	120
	То же	Сланцевые и другие масла	50+50	110	120
	Масло сланцевое	Без разбавителя	100	110	120
II Антисептики, применяемые с органическими растворителями	Пентахлорфенол	Нефтепродукты типа дизельных топлив	5	90	60
	»	Ароматические углеводороды (типа уайт-спирит и др.)	5	40	—
	Оксидифенил	Нефтепродукты типа дизельных топлив	5	90	60
	»	Ароматические углеводороды (типа уайт-спирит и др.)	5	40	—
	Нафтенат меди	Нефтепродукты типа дизельных топлив	8	90	60

Продолжение табл. 3

Класс антисептика и его характеристика	Наименование антисептика	Наименование растворителя или разбавителя	Концентрация антисептика в %	Допустимые температуры при пропитке	
				под давлением	в горячехолодной ванне
III Антисептики, растворимые в воде	Пентахлорфенолят натрия	Вода	5	90	60
	Оксидифенолят натрия	»	5	90	60
	Селькур [1] (купрумхром)	»	8	70	70
IV Антисептики, растворимые в воде и не разлагающиеся при высокой температуре	Натрий фтористый	Вода	4	120	95
	Натрий кремнефтористый	»	3	120	95
	Аммоний кремнефтористый	»	3	120	95
V Антисептики, содержащие мышьяк	Аску [2]	Вода	10	70	70
	Болиден [2]	»	10	70	70

[1] В водный раствор селькура добавляется 0,05% уксусной кислоты.

[2] Применение аску и болидена как препаратов, содержащих мышьяк, должно быть согласовано с органами санитарной инспекции в каждом случае.

известковых солей. Антисептики поступают для пропитки древесины в таре, обусловленной ГОСТом или ТУ.

6.8. При проведении пропитки древесины в заводских условиях (пропитка под давлением или по методу горячехолодных ванн) приготовление антисептических растворов должно производиться в специальном помещении с надлежащим оборудованием.

6.9. Растворы антисептиков приготовляются в баках-цилиндрах. Антисептики в бочках или пакетах подаются к баку в количестве, обеспечивающем заданную концентрацию раствора, где соответствующая тара вскрывается путем продольной разрезки (или другим методом) над специальным лотком, соединенным с баком. Антисептик высыпается в лоток, по которому подается в бак-цилиндр с горячей водой с включенным мотором мешалки. Перемешивание может осуществляться и сжатым воздухом.

6.10. Температура антисептического раствора в баке-цилиндре должна быть в зависимости от вида антисептика от 50 до 90° С. Во избежание выброса антисептического раствора из бака во время реакции антисептика температуру следует держать не выше 90° С и над баком во время приготовления растворов должна работать вентиляция.

6.11. После получения раствора требуемой концентрации перемешивание раствора прекращают. Спуск раствора в пропиточный цилиндр или ванны производят через 30—40 *мин* после полного осаждения нерастворимых примесей на дно бака-цилиндра.

6.12. Концентрация раствора контролируется путем сравнения удельного веса контрольного раствора с заданной концентрацией (заранее приготовленного в лаборатории) с показателями удельного веса рабочего раствора в баке. Проверка концентрации производится на пробах, взятых из бака перед сливом раствора в цилиндры или ванны ареометром или электроприбором по диссоциации растворенных солей.

6.13. При небольших объемах антисептирования древесины или в случае необходимости защиты отдельных элементов антисептические растворы могут приготовляться в баках или ваннах при соответствующем подогреве до необходимой температуры с учетом требований, изложенных выше.

Виды антисептиков, концентрация и температура растворов при пропитке древесины приведены в табл. 3.

Пропитка под давлением

6.14. Пропитка древесины под давлением может производиться маслянистыми или водорастворимыми антисептиками.

6.15. Древесина должна пропитываться маслянистыми антисептиками с учетом требований, предусмотренных ГОСТ 5430—50 «Лесоматериалы. Способы пропитки маслянистыми антисептиками».

6.16. Обработка древесины под давлением водорастворимыми антисептиками производится по утвержденным технологическим правилам.

6.17. Пропитка древесины под давлением осуществляется следующим образом: подготовленные к пропитке элементы конструкций и изделий загружаются в пропиточный цилиндр и выдерживаются сначала под разрежением в течение 20—30 *мин* с целью удаления воздуха из полостей клеток древесины. Затем, не снимая вакуума, в цилиндр вводят предварительно подогретый (60—70° С) раствор антисептика из маневренного бака. После того как цилиндр заполнится антисептиком, гидравлическим насосом или компрессором создают давление 6—8 *ати*, под которым и выдерживают древесину (в зависимости от размера и назначения деталей) от 2 до 4 *ч*. После окончания пропитки антисептический раствор перепускается в мерный бак и пропитка заканчивается.

6.18. В целях подсушки поверхности древесины после откачки антисептика в пропиточном цилиндре вновь создают вакуум (600—650 *мм рт. ст.*) на 10—15 *мин*, после чего вакуум снимают, открывают крышку автоклава и выгружают пропитанную древесину.

Пропитка древесины в горяче-холодных ваннах (под давлением)

6.19. Древесина ядра сосны, древесина ели и других труднопроницаемых пород пропитывается водорастворимыми антисептиками в горяче-холодных ваннах под давлением.

6.20. Элементы, подлежащие пропитке, укладываются в контейнер с зазорами на прокладках и помещаются в ванну, которая должна быть оборудована противовсплывными приспособлениями для удержания от всплывания

заложенного пакета древесины. Затем ванна заливается антисептическим раствором. Уровень антисептического раствора в ванне должен быть выше верхней грани пакета. Ванна с антисептическим раствором, установленная на спецрельсах, вкатывается в автоклав. Затем автоклав герметически закрывается.

6.21. Подъем давления производится постепенно (в течение 30 *мин*) с нагревом до 120° С и соответствующим подъемом давления до 2,5—3 *атм*. При такой температуре и давлении древесина выдерживается в течение 3—4 *ч*. После этого нагрев прекращается и производится медленный спуск давления (в течение 30—40 *мин*). Затем автоклав открывают и оставляют ванну на 10—12 *ч* до остывания.

Пропитка древесины в горяче-холодных ваннах маслянистыми антисептиками

6.22. Этот способ обработки древесины применяется в тех случаях, когда поступающие в пропитку изделия, предназначенные для открытых элементов, имеют повышенную влажность, а следовательно, при пропитке требуется предварительная их подсушка.

6.23. В качестве теплоносителя в высокотемпературных ваннах применяют маслянистые антисептики(креозот, сланцевое масло и т. д.)

6.24. Сначала древесину, подготовленную к пропитке, загружают в ванну с горячим маслом, температура которого должна быть 110—120° С. При такой температуре древесину выдерживают от 3 до 12 *ч* в зависимости от первоначальной влажности и сечения материала.

6.25. После подсушки древесины производят замену горячего антисептика «холодным», температура которого должна быть от 65 до 75° С, где происходит пропитка древесины. В «холодном» антисептике древесина выдерживается в течение 3—6 *ч*.

Пропитка древесины в горяче-холодных ваннах в водных растворах антисептиков (ГОСТ 10803—64)

6.26. В горяче-холодных ваннах пропитываются элементы и изделия с большим количеством заболонной части древесины, из березы и других капиллярно-проницае-

мых пород, а также при антисептировании элементов непосредственно не подвергающихся атмосферным осадкам.

6.27. Элементы конструкций и изделий, подлежащие пропитке, укладываются в контейнер с зазорами на прокладках. Контейнер опускается тельфером в пустую ванну, которая закрывается крышкой. После помещения контейнера в ванну последняя заполняется горячим пропиточным раствором путем перекачки из бака, а при последующих циклах пропитки — путем вытеснения из ванны в смежную ванну горячего раствора холодным. Температура раствора должна быть не ниже 90° С.

6.28. Работа спаренных пропиточных ванн должна быть организована по смещенному графику, т. е. за время нахождения древесины в горячем растворе в смежную ванну укладывают второй контейнер с деталями и ванна закрывается крышкой. По окончании времени выдержки древесины в горячем растворе в первую ванну из бака подается холодный раствор, который вытесняет горячий раствор. Горячий раствор через лотки-прорези переливается в смежную ванну, в которой находится другой пакет.

6.29. Замена горячего раствора холодным должна осуществляться за 5—7 *мин*, после чего в первой ванне контейнер с древесиной будет находиться в холодном растворе, а во второй — в горячем.

После заполнения ванны горячим раствором температура последнего снижается, поэтому в регистры подается пар и пропиточный раствор подогревается до 90—95° С. Уровень раствора в ваннах (в горячей и холодной) за все время пропитки должен быть выше верхней грани загруженного пакета деталей. По мере поглощения антисептического раствора древесиной производится пополнение ванн путем добавления свежего раствора.

После выдержки деталей пропиточный холодный раствор откачивается в резервный бак, где и подвергается дополнительному охлаждению до температуры +20° С.

После освобождения ванны от холодного антисептического раствора крышка снимается. Пропитанные детали, вынутые из ванны, перемещаются в камеру подсушки для удаления избыточной влаги, а затем, после подсушки, детали направляются на склад готовой продукции.

Обработка древесины из гидропульта или кистью

6.30. Готовые столярные изделия, прошедшие искусственную сушку и имеющие законченную механическую

обработку, подвергаются антисептированию путем обработки их из гидропульта 5%-ным раствором пентахлорфенола или оксидифенила в светлых растворителях.

7. ЗАЩИТА ФАНЕРЫ, ДРЕВЕСНО-ВОЛОКНИСТЫХ И ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

7.1. Бакелизированная фанера является биостойкой и может быть использована без антисептической пропитки для наружных стен и других элементов изделий и деталей. Фанера водостойкая должна применяться на фенолформальдегидных и других биостойких клеях. Для обеспечения биостойкости верхняя рубашка водостойкой фанеры должна быть обработана 5%-ным раствором пентахлорфенола или нафтената меди в легком органическом растворителе. Обработка может быть произведена путем кратковременного погружения фанерных листов в антисептический раствор.

7.2. В древесно-волокнистые и древесно-стружечные плиты в процессе заводского их изготовления должны вводиться антисептические препараты, обеспечивающие их биостойкость в отношении термитов и грибов. В качестве антисептиков могут быть использованы пентахлорфенолят натрия, оксидифенолят натрия и др. При необходимости применить плиты, которые не были подвергнуты в заводских условиях антисептической обработке, они могут быть защищены путем антисептической обработки 5%-ным раствором пентахлорфенола, оксидифенила и нафтената меди в легких растворителях путем 2—3-кратной обмазки кистью или кратковременного погружения в раствор.

8. ХРАНЕНИЕ АНТИСЕПТИРОВАННЫХ ДЕТАЛЕЙ

8.1. Территория для хранения антисептированных деталей должна быть тщательно очищена от пней, кустов и других растительных остатков. Затем проведена противотермитная обработка грунта и обеспечен отвод дождевых и грунтовых вод.

8.2. При хранении антисептированных деталей площадка должна быть асфальтирована. Укладка пропитанных деталей непосредственно на землю не допускается даже при кратковременном хранении.

8.3. Антисептированные детали надлежит складывать по их видам в штабеля на бетонных подкладках с прокладками между рядами (за исключением мелких деталей). Высота подштабельного основания (расстояние от поверхности земли до первого ряда лесоматериала в штабеле) должна быть не менее 0,5 *м*.

8.4. Антисептированные детали должны быть защищены от атмосферных осадков и солнечной инсоляции.

9. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. Вещества, применяемые для защиты древесины от биологических разрушителей, ядовиты, вследствие чего опасны для жизни людей и животных, поэтому при перевозке и хранении их, а также при работах с ними надлежит выполнять следующие требования техники безопасности.

9.2. Приготовление и применение антисептических растворов должны производить лица, ознакомленные с правилами обращения с антисептиками и их свойствами. Рабочие, производящие пропитку древесины и приготовление антисептических растворов, должны проходить предварительный и в последующем периодические медицинские осмотры через каждые шесть месяцев.

К работе с антисептиками нельзя допускать лиц с повреждениями кожи (трещины, ожоги, раздражения).

9.3. При разгрузке материалов, вскрытии тары, производстве работ по приготовлению антисептических составов рабочие должны быть обеспечены соответствующей спецодеждой: комбинезонами, кирзовыми сапогами, резиновыми перчатками и фартуками, защитными очками, респираторами или противогазами (респираторы можно заменить ватно-марлевыми повязками, защищающими рот и нос).

9.4. Открытые части тела — руки и лицо — после работы надлежит тщательно мыть мылом и теплой водой. Курение во время работы не разрешается. Для курения должна быть отведена отдельная комната или площадка.

Места производства работ по химической обработке древесины должны быть обеспечены умывальниками, мылом, полотенцами, кружками и т. п.

9.5. Перевозка антисептических материалов допускается только в плотной исправной таре. Автомашины и другие средства транспорта после перевозки антисепти-

ческих защитных материалов должны быть тщательно очищены и обмыты.

Перевозка химикалиев вместе с пищевыми продуктами воспрещается.

Хранение антисептических материалов на складах и доставка их к месту пропитки должны производиться в той же таре, в которой они прибыли на место.

9.6. Рассыпанные материалы должны быть осторожно собраны при помощи лопат и веников в плотный ящик с крышкой; эти материалы необходимо использовать в первую очередь.

9.7. Закрытые помещения, в которых производится приготовление антисептических растворов, а также пропитка или поверхностная обработка древесины антисептиками, должны быть оборудованы приточно-вытяжной системой искусственной вентиляции с устройством, кроме того, местных отсосов от мест возможного выделения антисептической пыли. Заготовленные растворы и составы должны храниться в соответствующих емкостях; перекачка растворов должна производиться насосами.

9.8. Все работы, связанные с обработкой грунта и гнезд термитов дустами и эмульсиями инсектицидов, должны производиться в спецодеждах. При работе с каменноугольными смолопродуктами и нефтепродуктами должны выдаваться брезентовые комбинезоны, кожаные перчатки и кожаные сапоги (резиновые не допускаются).

При работе с порошкообразными инсектицидами следует надевать очки и респираторы, а при выделении антисептиками ядовитых веществ (обработка тиофосом) — противогазы.

9.9. При обработке поверхности грунта и гнезд термитов дустами и эмульсиями инсектицидов рабочие должны располагаться так, чтобы пыль токсикантов относилась от рабочих потоками воздуха и не попадала на лицо и руки.

Опыливание и опрыскивание поверхности грунта, а также затравка гнезд термитов при ветре не допускаются.

9.10. При работе с антисептиками, изготовленными на основе нефтепродуктов типа дизельных топлив и сольвентнафта, необходимо соблюдать меры предосторожности, предусмотренные для легковоспламеняющихся материалов.

9.11. В помещениях, в которых производят приготовление и пропитку антисептиками на основе органических растворителей, не разрешается производить работы с открытым огнем, а также категорически запрещается курить.

Места приготовления и хранения антисептиков в органических растворителях, а также места производства пропитки должны быть обеспечены противопожарными средствами (запасом песка, кошмами, огнетушителями, водой).

9.12. Использованный обтирочный материал (тряпки, концы, ветошь, мешковину) следует собирать в железный ящик с крышкой и по окончании работ смены выносить в указанное пожарной охраной место.

9.13. Тара с растворителями постоянно должна быть плотно закрыта крышкой. Порожнюю тару надлежит хранить на специальных площадках, расположенных от складов, производственных и жилых зданий на расстоянии не менее 20 *м*.

9.14. При осмотре тары (бочек и т. п.) освещать внутреннюю поверхность спичками и другими источниками открытого огня во избежание взрыва запрещается.

9.15. При пропитке древесины антисептическими составами под давлением или в горяче-холодных ваннах надлежит соблюдать общие правила техники безопасности, изложенные выше. Ванны во время работы и в нерабочем состоянии должны быть закрыты крышками; по окончании работ ванны полностью должны быть освобождены от раствора.

Загрузка и выгрузка древесины должны быть механизированы.

9.16. Спуск смывных вод и способы обезвреживания их должны быть согласованы с органами санитарного надзора. Загрязнение водоемов антисептиками не допускается.

9.17. При больших объемах пропиточных работ маслянистые антисептики надлежит хранить в подземных или надземных баках-хранилищах. Надземные баки-хранилища должны быть ограждены земляным обвалованием.

При производстве работ с маслянистыми жидкостями спецодежду следует оберегать от пропитки маслянистыми антисептиками и стирать не реже одного раза в неделю.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Термиты и грибы наносят громадный ущерб зданиям и сооружениям в условиях тропического и субтропического климата, где влажностные и температурные факторы благоприятны для развития этих организмов и разрушения ими незащищенной древесины. По литературным данным, например, убытки, причиняемые в США в результате повреждения зданий грибами, достигают 300 млн. и термитами — 150 млн. долларов в год. Только в штате Калифорния ежегодно затраты на борьбу с термитами и противотермитный ремонт достигают 40 млн. долларов. Экономическая эффективность защитной пропитки элементов деревянных конструкций и изделий в районах, заселенных термитами, подтверждается следующими цифрами: жилые дома, построенные в Лос-Анжелосе с 1934 по 1949 гг. из непропитанной древесины, к 1955 г. оказались сильно поврежденными термитами и грибами, тогда как ущерб от повреждения за такой же срок эксплуатации домов, выстроенных из антисептированной древесины, составил менее 1% их первоначальной стоимости. Затраты на ремонт домов из непропитанной древесины в 10 раз превысили стоимость ремонта зданий из антисептированной древесины.

Примеров значительных расходов средств на борьбу с термитами и грибами можно было бы привести очень много из практики строительства в Индии, Индонезии, Австралии и Африки.

Термиты распространены также на побережье Средиземного моря и в Европейских странах. Повреждения термитами элементов деревянных конструкций и изделий имеют место и в нашей стране, особенно в республиках Средней Азии, на юге Украины и на побережье Черного моря. Поэтому борьба с термитами является столь же актуальной для нашей страны, как и борьба с дереворазрушающими грибами. Этот вопрос приобретает важное значение и в связи с осуществлением строительства за рубежом в порядке оказания технической помощи молодым национальным государствам в Юго-Восточной Азии, Африке, Латинской Америке.

В связи с этим возникла необходимость разработать меры защиты деревянных конструкций и изделий от термитов и грибов в условиях тропического и субтропического климата.

Лабораторией деревянных конструкций ЦНИИСКа по предложению Государственного комитета Совета Министров СССР по внешним экономическим связям и Госстроя СССР была поставлена и проведена исследовательская работа, в результате которой были составлены настоящие указания.

Примечание. Первая «Инструкция по противотермитному строительству жилых домов, промышленных и иных сооружений и борьбе с термитами в зараженных ими постройках» была составлена

применительно в основном к условиям республик Средней Азии и рекомендована Госстроем и АН Туркменской республики (изд-во АН Туркменской ССР, 1962 г.) (авторы инструкции канд. биол. наук А. Н. Луппова, Г. Н. Маречек и А. Г. Давлетшина).

Были изучены зарубежные данные по исследованиям, проводившимся в ряде стран (США, Индии и др.) в течение многих лет; обобщен практический опыт строительства и эксплуатации зданий в термитоугрожаемых районах, а также различные инструктивные материалы и рекомендации по этому вопросу.

Лабораторией деревянных конструкций ЦНИИСК им. Кучеренко были проведены экспериментальные исследования по введению отобранных защитных составов в древесину разных пород, сравнительным испытаниям образцов защищенной и незащищенной древесины непосредственно в термитниках на территории Туркменской ССР (в содружестве с Институтом зоологии и паразитологии АН Туркменской ССР) и испытаниям на стойкость к атмосферным агентам и грибам плесени во влажных субтропических условиях на климатической станции г. Батуми.

2. Термиты — теплолюбивые насекомые, обычно беловатой окраски, несколько напоминающие по образу жизни муравьев. В результате этого сходства они известны во многих странах под названием «белые муравьи». Термиты обитают преимущественно в районах с теплым и жарким климатом. В СССР термиты распространены в Средней Азии и отдельные виды встречаются в Закавказье и на юге Европейской части. Наибольшее число этих видов приходится на среднеазиатские республики, а именно — Туркменскую и Узбекскую ССР. Наиболее многочисленные и вредоносные колонии термитов представлены видами Anacanthotermes ahngerianus jac. и Anacanthotermes turkestanicus jac. В термитных гнездах группа термитов под названием «рабочие» является самой многочисленной. Грызущий ротовой аппарат этих насекомых особенно хорошо приспособлен к выгрызанию древесины и именно эта группа термитов является виновником всех разрушений. Функцию расселения колоний термитов выполняют крылатые особи, которые снабжены двумя парами крыльев. Роение их бывает один, а иногда два раза в год. К моменту роения термиты открывают на поверхности гнезда выходные отверстия, через которые выходят наружу крылатые особи. Если термиты обитают в зданиях, то крылатые особи скопляются перед роением у основания стен и выше на выступах, особенно на неоштукатуренных стенах. Крылатые особи, покидая колонию, перелетают на 3—4 *км*. Опустившись на землю в новых местах, они обламывают крылья и спариваются. Затем они зарываются в землю (подземные термиты) и строят первую камеру своего гнезда.

Термиты в зависимости от условий существования разбиваются на две основные экологические группы: подземные и надземные. Подземные термиты нападают на разрушаемый ими объект из почвы и поддерживают с последней постоянную связь как с источником влаги, без которой не могут существовать. Постоянная связь подземных термитов с почвенной влагой является их характерной экологической особенностью и эта особенность условий жизни термитов учитывается при выборе мер борьбы с ними. Подземные термиты, встречающиеся в странах с тропическим и умеренным климатом, наиболее многочисленны и являются причиной сильных повреждений деревянных сооружений.

Надземные термиты поселяются только на объекте, на который они нападают в период размножения, и никогда не переходят на землю. Эта группа термитов менее распространена и разрушительная деятельность их по сравнению с подземными незначительна.

Термиты, нападая на деревянные части построек или деревянные изделия, истачивают их изнутри, оставляя нетронутым тонкий верхний слой, который под небольшим усилием легко разрушается. Ведя скрытый и бесшумный образ жизни, термиты в начальных стадиях повреждения конструкций не обнаруживают себя. Одним из

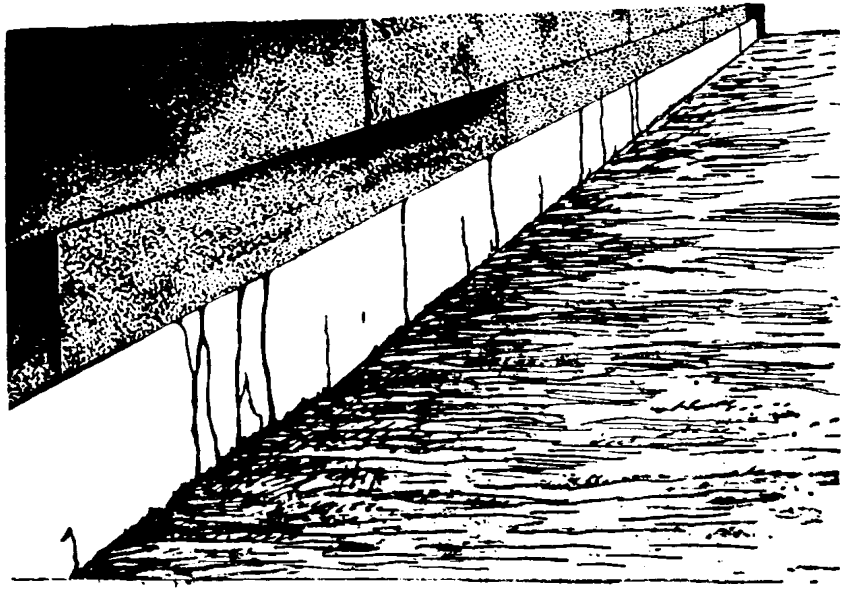


Рис. 5. Земляные трубки, сооружаемые термитами на поверхности непроницаемых для них материалов

признаков появления термитов служит наличие земляных корочек («навесов») на поверхности объекта, под прикрытием которых термиты ведут свою разрушительную деятельность. Термиты легко обнаруживаются и по наличию длинных узких земляных ходов — крытых галерей, сооружаемых ими на открытых освещенных поверхностях стен и потолков, фундаментах зданий как с наружной, так и с внутренней стороны (рис. 5). Такие тоннели, сооружаемые подземными термитами на поверхности непроницаемых для них строительных материалов, являются крытыми переходами между почвой и древесиной, как источником питания. Но иногда термиты воздвигают непосредственно от основания подполья вертикальные земляные трубки и с помощью этих переходов достигают деревянный объект (рис. 6). Поврежденные галереи или разрушенную земляную корочку термиты быстро восстанавливают, тщательно заделывая приносимыми в челюстях комочками влажной земли.

Колонии термитов, быстро расселяясь по зданию, сооружают камеры, прокладывают ходы в подпольном грунте, в стенах, потолках и других деревянных элементах и таким образом делают совершенно непригодным здание к эксплуатации, так как деревянные элементы конструкций, являющиеся источником питания для термитов, в результате их жизнедеятельности быстро разрушаются.

3. В основу разделов указаний по конструктивным мерам и мерам по производству работ положены материалы, изданные в Индии (работы Лесного исследовательского института), в США (рекомендации Совета исследований по строительству и Федерального домостроительного управления), Южно-Африканской республике (Доклад комитета по борьбе с термитами Совета по научным и промышленным исследованиям) и другие литературные зарубежные данные, в которых в последние годы получил обобщение многолетний опыт проектирования, строительства и эксплуатации зданий, накопленный более чем за 25-летний период в области преимущественно жилищного строительства. При составлении данного раздела учтен также опыт проектирования и строительства жилых домов, осуществленных советскими проектными и производственными организациями для некоторых государств в Африке (Гвинея, Гана).



Рис. 6. Висячие земляные термитные трубки в подполье здания.

Все эти материалы были тщательно изучены и из них отобраны наиболее эффективные рекомендации. Применение защитных щитков вызывает в настоящее время большие сомнения вследствие того, что на практике во многих случаях не выполнялись строгие правила по их устройству, и поэтому щитки не обеспечивали полной защиты зданий от нападения термитов.

Ряд зарубежных авторов (в том числе и сам изобретатель защитных щитков) пришли к выводу, что более эффективной является глубокая защитная пропитка элементов деревянных конструкций и изделий, которая в то же время обходится дешевле, чем устройство защитных щитков. Однако описание щитков включено в текст данного раздела, осуществление их со строгим соблюдением всех правил может обеспечить хорошую защиту против термитов. При этом подчеркивается, что при невозможности выполнения указанных правил предпочтение следует отдавать глубокой пропитке деревянных элементов.

Разделы указаний химических мер борьбы по обработке грунта, по технологии антисептирования деревянных элементов и изде-

лий (пропитка под давлением, в горяче-холодных ваннах и т. д.) разработаны на основе нормативных документов с учетом результатов собственных исследований защиты деревянных конструкций от термитов и грибов и зарубежных литературных источников.

Нормы расхода антисептиков на 1 $м^3$ обрабатываемой древесины установлены на базе многолетнего опыта по консервированию древесины отечественными и зарубежными пропиточными предприятиями с учетом норм поглощения различных антисептических препаратов для защиты древесины от термитов и грибов.

4. Экспериментальные исследования, проведенные ЦНИИСКом, имели цель проверить эффективность различных антисептических веществ для защиты древесины от термитов, дереворазрушающих и плесневых грибов, методов введения этих веществ в древесину разных пород.

В качестве токсикантов были взяты следующие антисептики: в водных растворах — пентахлорфенолят натрия, оксидифенолят натрия, селькур, препараты типа солей болидена и аску[1] и комбинированный антисептик на основе фтора.

Из водонерастворимых антисептиков применялся нафтенат меди в зеленом масле. Каменноугольное креозотовое масло в число испытуемых препаратов не было включено, поскольку оно считается общепризнанным антисептиком, обладающим высокой токсичностью в отношении термитов и грибов.

Пропитка образцов древесины сосны, ели и березы, которые в дальнейшем испытывались на термитостойкость и грибостойкость, производилась растворами указанных препаратов.

Испытания на термитостойкость образцов древесины, пропитанных антисептиками, проводились на среднеазиатском виде термитов Anacanthotermes ahngerianus ЦНИИСКом в содружестве с ИЗиП АН Туркменской ССР в соответствии с методикой, предложенной институтом (канд. биол. наук А. Н. Луппова). Опытный участок с термитными гнездами находился в Туркменской ССР — в Гяурской долине, которая представляет собой равнину, протянувшуюся широкой полосой с востока на запад между предгорьем Копет-Дага и песками Кара-Кума. Географическое положение этой долины и ее соседство с обширной пустыней налагает отпечаток на климат этого района, создавая здесь характерные условия континентально-тропического климата. Осадки выпадают главным образом в зимне-весенний период, лето жаркое, сухое. Температура почвы в зависимости от сезона года бывает различная. Самая холодная поверхность почвы в январе: наибольший прогрев почвы наблюдается в июле, когда почва прогревается до 34—38° С. Абсолютный максимум температуры на поверхности почвы превышает 70° С. На глубине 50 *мм* почва в дневные часы прогревается до 50° С.

Климат Туркмении относится к типу сухих субтропиков и тяготеет к южному и западному типу климата стран Африки засушливой зоны, как Сахара, Ливия, Египет.

Термиты, обитающие в Туркмении, характеризуются одной особенностью, а именно — относятся к тому же роду термитов, что и распространенные в Африканских странах, сильно разрушающие деревянные постройки.

---

[1] Препараты типа болиден и аску были изготовлены по заказу ЦНИИСКа НИУИФом.

В 1962 г. в термитные гнезда были заложены антисептированные образцы древесины — сосны, ели и березы с целью испытания их стойкости против разрушения термитами.

Срок нахождения образцов древесины в термитных гнездах составлял полгода, полтора и два года.

По истечении указанного срока образцы извлекались из термитников, тщательно осматривались. В случае если имелись признаки разрушения термитами, помимо визуального осмотра образцы высушивались до постоянного веса и производилось определение степени разрушения древесины.

В результате испытаний было установлено, что образцы древесины испытанных трех пород, пропитанные 8%-ными растворами пентахлорфенолята натрия, оксидифенолята натрия и нафтената меди, а также 10%-ным раствором селькура, 10%-ным раствором болидена и 20%-ным раствором аску, после полугодового, полутора- и двухгодичного испытания в термитных гнездах Anacanthotermes ahngerianus не были поражены термитами, как это видно из данных табл. 4 и рис. 7, *а*, *а′*, *б*, *б′*, *в*, *в′*.

Образцы древесины, пропитанные 6%-ным водным раствором комбинированного антисептика, имели незначительное поражение с поверхности, что не сказалось на снижении веса.

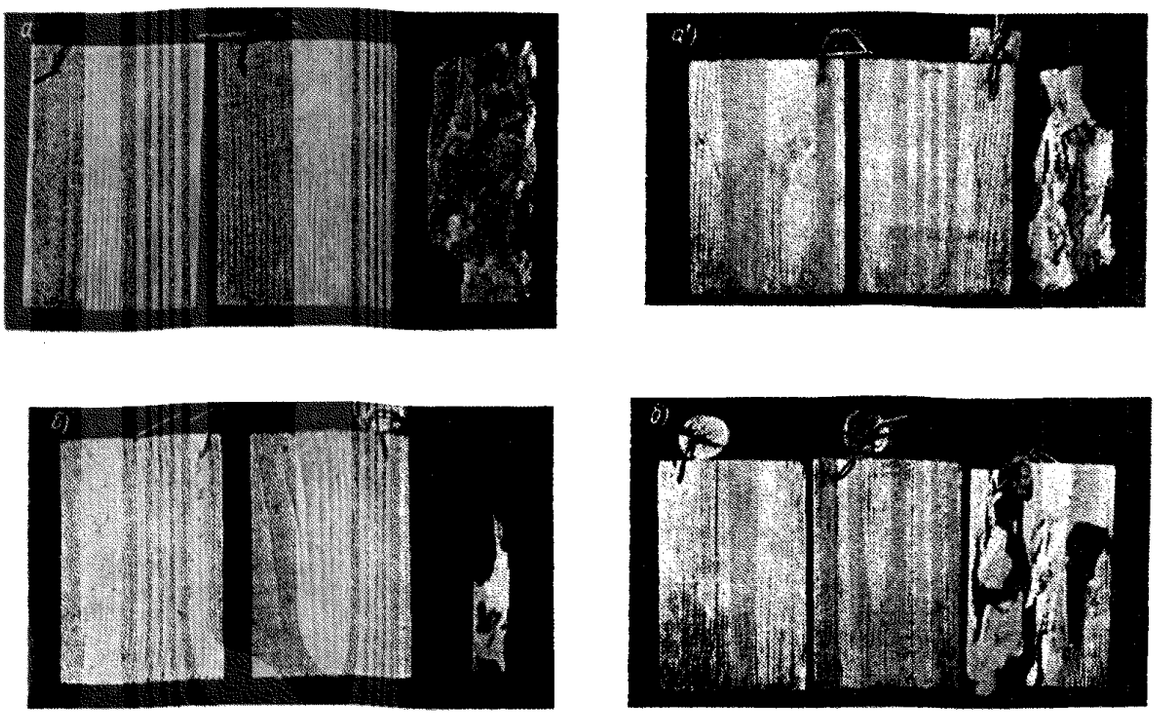
Полное отсутствие признаков разрушения образцов термитами свидетельствовало о сохранении древесины.

Контрольные — непропитанные — образцы древесины, которые закладывались в каждый термитник с антисептированными образцами, за тот же период испытаний были сильно разрушены, а часть образцов, особенно береза, была полностью уничтожена термитами. Степень разрушения древесины приведена в табл. 4. При испытании сравнительной термитостойкости незащищенной древесины разных пород установлено, что наиболее устойчивой против разрушения термитами оказалась сосна. Наименьшей термитостойкостью обладает береза, так, например, после 2-годичного срока испытаний в термитных гнездах от образцов оставались лишь одни металлические бирки. Древесина ели по степени разрушения ее термитами занимает промежуточное положение. Учитывая это, при проектировании зданий и различных сооружений, предназначенных к эксплуатации в районах, где имеются термиты, надлежит оказывать преимущество древесине сосны.

Сведений о стойкости полимерных материалов в отношении термитов в просмотренной литературе встретить не удалось. Поэтому были проведены испытания на термитостойкость и некоторых видов полимерных материалов, которые находят применение в строительстве, — стеклопластиков, поро- пенопластов и др.

На термитостойкость испытывались также некоторые другие виды материалов, которые находят широкое применение в строительстве. Испытанию подвергались: фанера бакелизированная, фанера на альбумино-казеиновом клее с добавкой в клей пентахлорфенолята, натрия, фанера без антисептика, плиты древесно-стружечные, плиты древесно-волокнистые (твердые), обработанные 5%-ным водным раствором пентахлорфенолята натрия и без антисептика, цементный фибролит и асбестоцементные плиты.

Образцы полимерных и других перечисленных материалов для испытаний на термитостойкость закладывались в термитные гнезда. Для сравнений в качестве контроля в каждый термитник, наряду с испытуемым видом материала помещали образцы древесины.



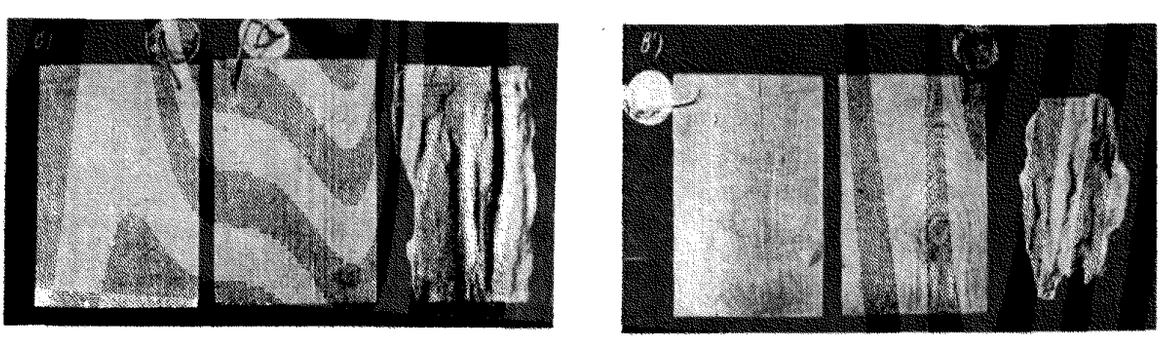


Рис. 7.

а — образцы сосны, пропитанные раствором пентахлорфенолята натрия (контрольный разрушен); *а′* — образцы сосны, пропитанные раствором оксидифенолята натрия (контрольный разрушен); *б* — образцы ели, пропитанные раствором пентахлорфенолята натрия (контрольный разрушен); *б′* — образцы ели, пропитанные раствором оксидифенолята натрия (контрольный разрушен); *в* — образцы березы, пропитанные раствором пентахлорфенолята натрия (контрольный разрушен); *в′* — образцы березы, пропитанные раствором нафтената меди (контрольный разрушен)

Таблица 4

Результаты испытаний на термитостойкость разных пород древесины

Наименование антисептика	Концентрация антисептического раствора в %	Порода древесины: сосна — Потеря веса образцов древесины в % за период испытания в годах: 0,5	1	1,5	2	количество образцов	ель: 0,5	1	1,5	2	количество образцов	береза: 0,5	1	1,5	2	количество образцов	Характеристика поражения древесины термитами
Пентахлорфенолят натрия	8	—	—	—	—	14	—	—	—	—	18	—	—	—	—	22	Образцы древесины, пропитанные антисептиками, признаков разрушения не имели
Оксидифенолят натрия	8	—	—	—	—	18	—	—	—	—	16	—	—	—	—	24	
Нафтенат меди . . .	8	—	—	—	—	20	—	—	—	—	16	—	—	—	—	18	
Селькур	10	—	—	—	—	16	—	—	—	—	24	—	—	—	—	24	
Комбинированный антисептик	6	—	—	—	—	22	—	—	—	—	12	—	—	—	—	24	
Типа болиден . . .	10	—	—	—	—	16	—	—	—	—	16	—	—	—	—	18	
„ аску	20	—	—	—	—	18	—	—	—	—	14	—	—	—	—	14	
Контрольная древесина без антисептической обработки .	—	19,9	31,1	32,8	53,4	40	69,8	—	65,4	84,6	38	58,9	55,1	90,6	100	40	Сильное разрушение древесины термитами

Примечания. 1. Комбинированный антисептик состоял из смеси фтористого натрия — 70%, динитрофенола — 10%, двухромовокислого калия — 10% и арсената меди — 10%.

2. Тире в колонках таблицы обозначает отсутствие потери веса образцов древесины, пропитанных антисептиками.

По истечении полуторагодичных испытаний опытные образцы были извлечены из термитных гнезд, тщательно осмотрены, а в случае поражения материала производилось их взвешивание с целью определения снижения веса.

Результаты испытаний за полуторагодичный период нахождения опытных образцов в термитных гнездах сведены в табл. 5.

Анализируя полученные данные по термитостойкости испытанных видов материалов, применяемых в строительстве, можно сказать, что фанера, древесно-волокнистые (твердые) и древесно-стружечные плиты быстро подвергаются нападению термитов и полностью разрушаются ими за очень короткий срок.

Добавка в клей антисептика пентахлорфенолята натрия в количестве от 3 до 10% не защитила фанеру от нападения термитов. Лицевой шпон фанеры был сильно поврежден термитами, что и обусловило потерю веса образцов фанеры от 36 до 45%.

Древесно-волокнистые плиты, обработанные за 2 раза 5%-ным раствором пентахлорфенолята натрия термитами не поражались. Фанера бакелизированная и асбестоцементные плиты обладают хорошей термитостойкостью и признаков разрушения не отмечено.

Испытания термитостойкости стеклопластиков и пенопластов продолжаются.

Условия службы антисептированной древесины в тропическом и субтропическом климате являются весьма тяжелыми. Помимо нападения термитов древесина подвергается воздействию резких изменений температуры и влажности окружающего воздуха, атмосферных осадков и т. п. Высокая температура окружающего воздуха увеличивает скорость испарения антисептиков, введенных в древесину, а сильные ливневые дожди ускоряют процесс выщелачивания их из древесины. В нашей стране наиболее тяжелые условия службы деревянных конструкций отмечаются в приморской зоне субтропического климата Аджарской АССР.

С целью определения стойкости антисептиков, введенных в древесину, были поставлены испытания образцов антисептированной древесины в естественных условиях на Батумской климатической станции. Батумская приморская зона по количеству выпадающих осадков и влажности воздуха является наиболее высокой в Советском Союзе. Субтропический климат Батуми является близким к таким странам, как Турция, Судан, Иордания и др., с влажным тропическим климатом, что приближало наши испытания к естественным условиям эксплуатации деревянных конструкций в условиях тропического климата других стран.

Помимо изучения влияния на антисептированную древесину высокой температуры и влажности окружающего воздуха, влияния солнечной радиации и ливневых дождей постановка опытов имела еще цель выяснить степень развития грибов плесени на образцах древесины сосны, ели и березы при нахождении их в условиях субтропического климата. Грибы плесени в условиях субтропического и тропического климата могут интенсивно развиваться на поверхности древесины и других строительных материалов. Колонии развившихся грибов портят внешний вид изделий, вызывая их засинение и потемнение, а также могут вызвать ослабление клеевых соединений в случае применения казеинового и других видов органических клеев (при склейке конструктивных элементов).

Опытные образцы материалов были размещены на Батумской климатической станции применительно к классификации категорий

Таблица 5

Испытание термитостойкости различных материалов, применяемых в строительстве

Наименование испытанных материалов	Толщина в *мм*	Вид антисептической обработки материала	Количество испытанных образцов	Срок испытаний в годах		Характеристика поражения образцов термитами
				0,5	1,5	
				Потеря веса в %		
Фанера бакелизированная	5	Без антисептической обработки	6	0	0	Без признаков разрушения
Фанера трехслойная на альбумино-казеиновом клее	4	То же	6	100	—	Образцы фанеры полностью уничтожены термитами
То же	4	С добавкой в клей 3% пентахлорфенолята натрия	6	44	—	Сильное разрушение верхней рубашки
»	4	То же, с добавкой 5% пентахлорфенолята натрия	6	45	—	То же
»	4	То же, с добавкой 10% пентахлорфенолята натрия	6	36	—	»

Продолжение табл. 5

Наименование испытанных материалов	Толщина в *мм*	Вид антисептической обработки материала	Количество испытанных образцов	Срок испытаний в годах		Характеристика поражения образцов термитами
				0,5	1,5	
				Потеря веса в %		
Плиты древесно-стружечные на мочевино-формальдегидной смоле	15—20	Без антисептической обработки	6	82	—	Сильное разрушение
Плиты древесно-волокнистые твердые . .	4	То же	6	100	—	То же
То же	4	Обработанные 5%-ным раствором пентахлорфенолята натрия	9	0	0	На трех образцах из девяти слабые признаки поражения термитами
Асбестоцементные плиты	8	Без антисептической обработки	3	0	0	Без признаков разрушения
То же	10	То же	3	0	0	То же
»	20	»	4	0	0	«

Примечание. Ввиду значительного разрушения фанеры и плит опыт закончен через 6 месяцев.

Таблица 6

Результаты испытаний степени токсичности образцов древесины после нахождения их в условиях субтропического климата

Вид защитной обработки	Место расположения образцов на климатической станции	Вид атмосферного воздействия на образцы древесины	Пораженность образцов древесины		
			домовыми грибами со снижением веса образцов в %	термитами	грибами плесени
			при предварительном сроке выдержки образцов		
			один год		два года
Пропитка антисептиками	Открытые стеллажи	Непосредственное воздействие атмосферных факторов	0,4	Разрушения нет	Грибного поражения нет
Без антисептической обработки (контрольные)	То же	То же	26,5	Значительное разрушение древесины	То же
Пропитка антисептиками	Под навесом	Воздействие влажности и температуры окружающего воздуха, за исключением атмосферных осадков и солнечной радиации	0,1	Разрушения нет	Поражения нет

Продолжение табл. 6

Вид защитной обработки	Место расположения образцов на климатической станции	Вид атмосферного воздействия на образцы древесины	Пораженность образцов древесины		
			домовыми грибами со снижением веса образцов в %	термитами	грибами плесени
			при предварительном сроке выдержки образцов		
			один год		два года
Без антисептической обработки (контрольные)	Под навесом	Воздействие влажности и температуры окружающего воздуха, за исключением атмосферных осадков и солнечной радиации	25,0	Начальное разрушение древесины	Очень слабое поражение
Пропитка антисептиками	Под густыми насаждениями (микологическая площадка)	Повышенная влажность окружающего воздуха, воздействие атмосферных факторов, за исключением прямого воздействия солнечной радиации	0,8	Разрушения нет	Поражения нет
Без антисептической обработки (контрольные)	То же	То же	28,6	Начальное разрушение	Сильное поражение

Продолжение табл. 6

Вид защитной обработки	Место расположения образцов на климатической станции	Вид атмосферного воздействия на образцы древесины	Пораженность образцов древесины		
			домовыми грибами со снижением веса образцов в %	термитами	грибами плесени
			при предварительном сроке выдержки образцов		
			один год		два года
Пропитка антисептиками	На микологической плащадке в спецкабинах под густыми насаждениями	Повышенная влажность «застойного» воздуха с исключением атмосферных осадков и солнечной радиации	0,2	Разрушения нет	Поражения нет
Без антисептической обработки (контрольные)	То же	То же	25,4	Начальное разрушение	Значительное поражение
Пропитка антисептиками	Закрытое помещение	Камера в закрытом помещении с влажностью воздуха около 95—98%	—	—	Поражения нет
Без антисептической обработки (контрольные)	То же	То же	—	—	Слабое поражение

п. 3.2 ТУ «На изготовление машин, приборов и оборудования, поставляемых в страны с тропическим климатом». Образцы выдерживались на открытых стеллажах, под навесом, под густыми насаждениями, в крытых кабинах и закрытом помещении.

Образцы древесины предварительно пропитывались антисептическими растворами пентахлорфенолята натрия, оксидифенолята натрия, селькура, аску, болидена, нафтената меди и комбинированным антисептиком.

Образцы находились на климатической станции в течение одного и двух лет. Первая партия образцов после годичной выдержки их в условиях субтропического климата с целью установления степени токсичности введенных в древесину антисептиков была подвергнута дальнейшим испытаниям на термитостойкость в естественных условиях Туркмении. Испытания пропитанных образцов древесины были проведены и на грибостойкость по отношению домовых грибов, которые являются сильными разрушителями древесины и других органических материалов в зданиях и сооружениях.

Вторая партия пропитанных образцов подвергалась испытаниям на пораженность их грибами плесени. Срок выдержки опытных образцов на климатической станции составлял два года. Данные испытаний сведены в табл. 6.

В результате проведенных исследований согласно данным табл. 6 установлено следующее: образцы древесины, пропитанные растворами оксидифенолята натрия, пентахлорфенолята натрия, селькура [1], аску, болидена, нафтената меди, будучи предварительно подвергнуты воздействию субтропического климата в течение одного года, при последующих биологических испытаниях обладали достаточно хорошей токсичностью по отношению термитов Anacanthotermes ahngerianus и гриба Coniophora cerebella.

Образцы антисептированной древесины указанных пород, а также образцы бакелизированной фанеры грибами плесени не поражались за весь период испытаний независимо от места содержания опытных образцов. Контрольные образцы древесины сосны, ели и березы, а также образцы бакелизированной фанеры при испытании на открытых стеллажах грибами плесени также не поражались.

На контрольных образцах указанных пород древесины и образцах фанеры, находившихся на микологической площадке (под кустами) и в закрытых кабинах, отмечено развитие грибов плесени. Наиболее интенсивный рост грибов отмечен на образцах древесины березы.

ВЫВОДЫ

Обобщая выводы экспериментальных работ, можно сделать следующие выводы.

1. Образцы древесины сосны, ели и березы, пропитанные антисептическими растворами пентахлорфенолята натрия, оксидифеноля-

[1] В образцах древесины ели, которые пропитывались селькуром, при испытании их на культуре домового гриба Кониофора церебелла отмечалось развитие грибного мицелия и некоторое снижение веса, которое происходило за счет тех слоев древесины образца, которые не пропитались антисептиком. Пропитанная зона древесины оставалась без поражения.

та натрия, селькура, нафтената меди и растворами антисептиков типа аску, болидена и комбинированного препарата (на основе фтористого натрия) после полугодовых, годичных, полутора- и двухгодичных испытаний их в термитных гнездах оказались хорошо защищенными от разрушения термитами, и снижения веса в образцах не отмечено.

2. Образцы древесины, пропитанные антисептическими растворами, предварительно подвергнутые в течение года воздействию субтропического климата с целью выявления влияния выветривания и выщелачивания антисептиков и в последующем испытанные на грибостойкость в отношении домовых грибов, грибов плесени и термитостойкость, показали хорошую степень защищенности от биологических разрушителей. Снижения веса в образцах за период их испытаний не отмечено.

3. Непропитанные — контрольные — образцы этих же пород древесины при испытании их на термитостойкость и грибостойкость были сильно поражены и разрушены термитами и домовыми грибами. Так, например, разрушение непропитанной древесины термитами составляло:

Древесина	Потеря в весе в %	
	за 1.5 года	за 2 года
Сосны	32,8	53,5
Ели	65,4	84,6
Березы	90,6	100

Непропитанная древесина под влиянием домовых грибов за 45-дневный срок биологических испытаний потеряла в весе в среднем 28%.

4. Древесно-волокнистые плиты (твердые), обработанные за 2 раза 5%-ным раствором пентахлорфенолята натрия, термитами не разрушались.

5. Бакелизированная фанера, асбестоцементные плиты не разрушались термитами и не поражались грибами.

6. Древесно-волокнистые плиты, древесно-стружечные и обычная фанера являются хорошим источником питания для термитов и грибов: в результате происходит сильное разрушение со значительной потерей их прочности.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
1. Общие положения	4
2. Конструктивные мероприятия	6
3. Мероприятия при производстве строительных работ	10
4. Химические противотермитные мероприятия	11
5. Антисептическая обработка деревянных элементов	15
6. Технология антисептической обработки деревянных элементов и изделий	—
Подготовка древесины для пропитки	—
Приготовление антисептических растворов	—
Методы обработки древесины	23
Пропитка под давлением	—
Пропитка древесины в горяче-холодных ваннах (под давлением	—
Пропитка древесины в горяче-холодных ваннах маслянистыми антисептиками	24
Пропитка древесины в горяче-холодных ваннах в водных растворах антисептиков (ГОСТ 10803—64)	—
Обработка древесины из гидропульта или кистью	25
7. Защита фанеры, древесно-волокнистых и древесно-стружечных плит	26
8. Хранение антисептированных деталей	—
9. Техника безопасности	27
Приложение. Пояснительная записка	30

ЦНИИСК ИМ. В. А. КУЧЕРЕНКО ГОССТРОЯ СССР

УКАЗАНИЯ ПО ЗАЩИТЕ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ ГНИЕНИЯ И ТЕРМИТОВ В УСЛОВИЯХ ТРОПИЧЕСКОГО И СУБТРОПИЧЕСКОГО КЛИМАТА

План III кв. 1965 г. п. 32

* * *

Стройиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1

* * *

Редактор издательства В. П. Страшных
Технический редактор Н. К. Боровнев
Корректор А. Н. Пономарева

Сдано в набор 17/V 1965 г. Подписано к печати 22/VII 1965 г. Т-08980 Бумага 84×108$^{1}/_{32}$ = 0,75 бум. л. — 2,52 усл. печ. л. (2,7 уч.-изд. л.). Тираж 10 000 экз. Изд. № XII-9575 Зак. № 1347
Цена 14 к.

Владимирская типография Главполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров СССР по печати
Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б

ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка, графа	Напечатано			Следует читать		
19	Таблица, графы 8—10, строки 1—3 снизу	8	9	10	8	9	10
		II	10	3—5	II	10	3—5
		III	1—1,5	0,3—	III	10	3—5
		V		0,5	V	1—1,5	0,3—0,5

Зак. 1347

gost.e-ecolog.ru