

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации федеральное
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени
Н.В. Верещагина»

Факультет агрономии и лесного хозяйства
Кафедра лесного хозяйства

Л.В. Зарубина

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ И ЗАЩИТЕ ЛЕСОВ

Методические указания для студентов,
специальности среднего профессионального образования
35.02.01 – Лесное и лесопарковое хозяйство

Вологда – Молочное 2024

УДК 630*84(07)

ББК 37.130.3 я73

3-35 Рецензент:

д-р с.-х. наук, проф. кафедры лесного хозяйства
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА **Ф.Н. Дружинин**

Зарубина Л.В.

3-35 Организация мероприятий по охране и защите лесов, методическое указание / Л.В. Зарубина.– Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024. – 116 с.

ISBN 978-5-98076-293-3

Настоящее методическое указание соответствует федеральному государственному образовательному стандарту и рабочей программе дисциплины «Организация мероприятий по охране и защите лесов» и предназначено для проведения лабораторных и самостоятельных работ со студентами, специальности среднего профессионального образования: 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство.

Методическое указание содержит теоретические аспекты химических и нехимических способов защиты древесины и деревянных конструкций, применяемых антисептиков и способов хранения древесины, задания и порядок выполнения лабораторных работ, тестовые задания для самостоятельной работы обучающихся, вопросы для самостоятельного контроля знаний.

Рекомендовано методическим советом академии в качестве методического указания и печатается по решению редакционно-издательского совета ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

УДК 630*84(07)

ББК 37.130.3 я73

ISBN 978-5-98076-293-3 © Зарубина Л.В., 2024

© ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2024

Введение

Древесина – уникальный материал живой природы, который с древнейших времён широко используется человеком не только в качестве топлива, но и в качестве строительного материала.

Древесина – прочный и одновременно лёгкий материал, обладающий хорошими теплоизоляционными свойствами, способностью поглощать ударную нагрузку, гасить вибрацию.

Древесина легко обрабатывается, склеивается, удерживает металлические и другие крепления, а также прекрасные декоративные качества и уникальную резонансную способность.

Такое редкостное сочетание ценных свойств наряду с легкой доступностью древесины, возобновляемостью и возможностью повторного использования обуславливает ее широкое и многообразное использование в различных отраслях народного хозяйства.

Однако древесина имеет целый ряд недостатков: неоднородность строения, анизотропия, изменчивость свойств, наличие пороков, способность усыхать, разбухать, коробиться и растрескиваться, загнивать и возгораться.

Самым существенным недостатком древесины является ее невысокая стойкость, то есть способность противостоять факторам и агентам разрушения.

В связи с этим изучение и изменение свойств натуральной древесины позволяет не только их улучшать, но и устранять присущие древесине недостатки, а также получать новые материалы с требуемыми технологическими и эксплуатационными свойствами.

В учебном пособии представлен комплекс лабораторных работ по изучению химических препаратов, используемых при защитной обработке древесины, расчету в их потребности, проведению испытаний по оценке качества пропитки древесины различными способами.

Основными задачами, которые необходимо решить студенту для достижения цели изучения дисциплины по разделу «Защитная обработка древесины», являются:

- усвоение важности защитной обработки древесины;
- изучение условий возникновения горения древесины и методов огнезащиты;
- изучение области промышленного применения различных методов защиты;
- усвоение эффективных физических, конструкционных и химических методов защиты древесины;
- усвоение теории процессов пропитки древесины, современных технологий этого процесса, применяемого оборудования, правил его эксплуатации;
- изучение правил хранения круглых лесоматериалов, эксплуатации неотапливаемых и жилых помещений.

Лабораторная работа 1

АНТИСЕПТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ ПО ЗАЩИТЕ ДРЕВЕСИНЫ

В соответствии с ГОСТ 20022.2-80 «Защита древесины. Классификация» химические защитные средства подразделяются: *по направленности действия на:*

- антисептики;
- антипирены;
- комплексные препараты.

По составу:

1. Неорганические (минеральные). Сюда относятся соли некоторых металлов, растворимые в воде.

2. Органические. Эти антисептики можно подразделить на две подгруппы:

а) антисептики немаслянистые, к которым относятся кристаллические и порошкообразные ядовитые вещества, выделяемые из продуктов органического происхождения;

б) антисептики маслянистые, имеющие маслянистую консистенцию, и смолы.

3. Комбинированные, состоящие из смеси нескольких ядовитых веществ.

По *растворимости* антисептики делят на следующие группы:

- водорастворимые – ВР;
- растворимые в легких органических растворителях – Л; – растворимые в маслах и тяжелых нефтепродуктах, масла – М.

По **вымываемости** их делят: –
на легковымываемые – ЛВ;
– вымываемые – В;
– трудновымываемые – ТВ; – невымываемые – НВ.

По степени **воздействия на организм** вредные вещества подразделяют на четыре класса опасности:

- 1-й – вещества чрезвычайно опасные;
- 2-й – вещества высокоопасные;
- 3-й – вещества умеренно опасные;
- 4-й – вещества малоопасные.

Составы применяемых защитных средств и их техническая характеристика

1. ХМФ-БФ.

Антисептик для сухой и сильно влажной древесины. Надежная защита в особо тяжелых условиях X–XIII классов службы. Предназначен для биологической защиты дерева от грибов, вызывающих гниение, синеву и плесень, а также насекомых-точильщиков при регулярном контакте древесины с водой, грунтом, атмосферными осадками, органическими загрязнениями, а также в замкнутом пространстве. Проникает в глубокие слои древесины, устойчив к вымыванию, не имеет запаха, не создает поверхностной пленки и не нарушает воздухообмен, сохраняет структуру и свойства дерева, тонирует дерево в бурый цвет с сохранением текстуры. Останавливает биологическое разрушение на начальных стадиях поражения. IV класс опасности (малоопасное вещество), пожаро- и взрывобезопасен.

Объекты защиты: внешняя обшивка дома или сруба, заборы, веранды, беседки, хозяйственные постройки различного назначения, погреба, скамейки, балки, несущие брусья, лаги, верхние и нижние венцы, перекрытия, настилы по грунту, парники, причалы и другие деревянные конструкции и детали внутри и снаружи помещений.

Состав: бифторид-фторид аммония, сульфат меди, натрий двухромовокислый, фторид натрия, вода.

2. ХМФС.

Водорастворимый, трудновымываемый антисептик для тяжелых условий эксплуатации. Растворимость в воде до 20%, без запаха, вызывает

коррозию черных металлов, окрашивает древесину в буроватый цвет, пропитанная древесина склеивается и окрашивается. Эффективен против всех видов почвенных и домовых грибов, плесени и насекомых. Защита деревянных строительных конструкций от биологического разрушения (гниения, поражения древоточцами) в условиях I–XIII классов службы. пожаро- и взрывобезопасен, токсичен. Растворы антисептика «ХМФС» относятся к малоопасным веществам (класс опасности IV).

Объекты защиты: деревянные конструкции, подверженные воздействию атмосферных осадков, капельножидкостному увлажнению, а также древесина в условиях ее непосредственного контакта с грунтом и водой (сваи, деревянные детали опор линий связи и электропередач, заборные и дорожные столбы, шпалы, лаги, утопленные в грунт, настилы мостов, рудничные стойки, деревянные кровли, деревянные контейнеры, обшивка срубов, фронтонов, деревянные элементы теплиц).

3. Средство для защиты древесины от гниения «Сенеж»

Трудновыводим, хорошо проникает в древесину, не увеличивает ее гигроскопичность. Не ухудшает прочность, склеиваемость и окрашиваемость древесины. Обладает низкой коррозионной агрессивностью к черным металлам.

Антисептик «Сенеж» применяется для обрабатывания совершенно новых и старых деревянных брусьев, срубов, балок, лаг, потолочных перекрытий. Также этим средством пропитывают столбы, заборы, ограды и различные сооружения, построенные из древесного строительного материала и подверженные биологическому разрушению. Он выпускается в двух вариантах: в виде готового водного раствора на базе неорганических веществ и в качестве концентрированной суспензии для разбавления с водой на месте. Вещество диффузно глубоко проникает в дерево и цепко закрепляется в его структуре. Оно формирует защитный слой из несмываемых компонентов, который нейтрализует появление плесени, грибка и различных насекомых, таких как короед. Класс опасности – IV («малоопасно»). Готовый к применению водный раствор активных целевых неорганических компонентов.

4. ФБС-211.

Декоративный антисептик для дерева. Защита в условиях I–VIII классов службы. Проникает в глубокие слои. Практически не вызывает коррозию черных металлов. IV класс опасности (малоопасное вещество), не горюч и не

взрывоопасен. Объектами защиты являются стены, полы, срубы домов, беседки, хозяйственные постройки, скамейки, заборы, отделка (блокхаус, вагонка) и другие деревянные конструкции внутри и снаружи помещений (под навесом или под открытым небом после обработки лаком).

Состав: фторид натрия, карбонат натрия, борная кислота, светостойкий краситель, вода.

5. БС-13.

Защита свежераспиленной древесины от заболонной грибной окраски и плесени на период атмосферной сушки или транспортирования во влажном состоянии, водорастворимый, 2-х компонентный антисептик. Без запаха, обладает высокой проникаемостью в древесину, низкой коррозионной агрессивностью по отношению к черным металлам, древесину не окрашивает, пропитанная древесина легко склеивается и окрашивается. Относится к малоопасным веществам (класс опасности IV).

6. КФА.

Защита деревянных строительных конструкций от биологического разрушения (гниения, поражения древоточцами, плесени и т.п.) в условиях I–V классов службы. Объекты защиты: деревянные элементы внутренних конструкций зданий и сооружений, не подверженных вымыванию. Водорастворимый, однокомпонентный, легковымываемый биозащитный препарат. Не окрашивает древесину и не имеет запаха, пропитанная древесина склеивается и окрашивается. Антисептик «КФА» пожаро- и взрывобезопасен, токсичен.

7. КФН.

Для защиты древесины на период транспортировки, атмосферной сушки, строительства и хранения, рекомендуется для обработки внутренних деревянных элементов и изделий зданий и сооружений. Обеспечивает сохранность свежеспиленных лесопиломатериалов. Для древесины, эксплуатируемой в условиях отсутствия прямого воздействия влаги, от биоразрушения (I–V классы службы). Водорастворимый однокомпонентный порошковый антисептик. Раствор не имеет цвета, вымывается под воздействием влаги, не образует плёнки и не блокирует поры древесины. Эффективно против бактерий, плесневых дереворазрушающих и

деревоокрашивающих грибков, насекомых-древоточцев. Пожаро- и взрывобезопасно.

8. ФН.

Для защиты древесины, эксплуатируемой в условиях отсутствия прямого воздействия влаги, от биоразрушения (I–V классы службы). Рекомендуется для обработки внутренних деревянных элементов и изделий зданий и сооружений. Эффективно против бактерий, плесневых дереворазрушающих и деревоокрашивающих грибков, насекомых-древоточцев. Не окрашивает древесину. Не препятствует дальнейшей обработке, склеиванию и нанесению любых плёнкообразующих составов (лаки, краски, эмали и пр.) Химически стабильно в воде и на воздухе. Пожаро- и взрывобезопасно.

9. ХМББ-1128.

Препарат предназначен для защиты древесины от биологического разрушения в условиях классов службы VIII - XIII и придания древесине антипиренных свойств. Препарат относится к классу водорастворимых невымываемых.

Препарат высокотоксичен к дереворазрушающим грибам и насекомым и предназначен для пропитки свай, шпал, столбов, заборов, ворот, полов, дверей, окон, стропил, обрешеток чердачных покрытий, деталей животноводческих построек, верхних настилов открытых сооружений, элементов построек и сооружений, эксплуатируемых в условиях умеренного вымывания, периодически образующимся и стекающим с поверхности конденсатом.

Пропитанная древесина хорошо склеивается и окрашивается. Раствор препарата незначительно усиливает коррозию черных металлов. Препарат относится к III классу опасности, а раствор – к IV.

10. НМ.

Нафтенат меди представляет собой вязкую массу зеленого цвета. Содержание меди в нафтенате должно быть не менее 9,0%. Он высокотоксичен для дереворазрушающих грибов и насекомых. Растворим в маслах и органических растворителях; применяется в виде 5–10% растворов, в воде практически не растворяется; химически инертен, обладает низкой летучестью. Окрашивает древесину в зеленоватый цвет. Повышает гидрофобность древесины. Пропитанная нафтенатом меди древесина плохо

поддается отделке и окраске. Нафтенат меди относительно безопасен для людей. Используется при пропитке шпал, однако широкого применения не нашел.

Органикорастворимые препараты типа ПЛ (растворы пентахлорфенола в легких нефтепродуктах) и типа НМЛ (растворы нафтената меди в легких нефтепродуктах) являются высокотоксичными антисептиками, хорошо проникающими в древесину. Препараты второго типа окрашивают древесину в зеленый цвет и затрудняют ее склеивание. В качестве растворителей применяют зеленое масло, мазут, керосин и сольвентнафту. Препараты ПЛ используют также для усиления токсичности маслянистых антисептиков.

11. Биосепт

Антисептик для древесины **Биосепт** предназначен для предотвращения образования и распространения грибков, плесени, древесной синевы и других видов биоразрушителей на различных поверхностях, а также для предотвращения заражения дерева деревопоражающими насекомыми и древесной синевой. Рекомендуется в обязательном порядке обрабатывать:

- деревянные поверхности зданий и сооружений внутри и снаружи (дачи, садовые постройки, заборы, склады, коровники);
- места хранения продуктов перед закладкой (погреб, подвалы), исключая прямой контакт с продуктами;
- каменные, кирпичные, бетонные и оштукатуренные поверхности особенно в местах с повышенной влажностью и переменной температурой эксплуатации.

Антисептик для защиты древесины **Биосепт** обладает следующими преимуществами:

- обеспечивает эффективную биозащиту не менее 6 лет;
- не загрязняет окружающую среду, без запаха, не содержит растворителей;
- не оказывает вредного влияния на здоровье людей;
- не изменяет декоративные свойства материалов после нанесения;
- допускает дальнейшую окраску обработанной поверхности любыми лакокрасочными материалами;
- трудновыводим, устойчив к атмосферным воздействиям; представляет собой водный раствор высокоэффективного, экологически безопасного антисептика и целевых добавок.

Исключить контакт антисептика с открытыми частями тела и попадание его на слизистые оболочки и внутрь организма.

12. КМ.

Каменноугольное масло дает наилучшие результаты при пропитке им воздушно-сухой древесины. Масло представляет собой темно-коричневую жидкость с резким запахом, плотностью 1,08 и является продуктом перегонки каменноугольной смолы. Оно обладает высокой токсичностью к дереворазрушающим грибам и насекомым, не вымывается водой и очень устойчиво. Это масло не снижает механических качеств древесины и не вызывает коррозию металлов. Существенным недостатком антисептика является необходимость сушки древесины до пропитки, а также несколько повышенная горючесть опор и резкий запах. Масло применяется в чистом виде, в смеси с мазутом (одновременно служит разжижителем) или зеленым маслом в соотношении 1:3, в смеси со сланцевым маслом в соотношении 1:1. Смесь дает возможность почти в 2 раза уменьшить расход масла без заметного снижения токсичности антисептика.

13. СМ.

Сланцевое масло – темно-коричневая жидкость, получаемая при перегонке сланцевой смолы. Для защиты конструкций, эксплуатируемых на открытом воздухе, в земле и над водой. В зависимости от технологии перегонки обладает различной токсичностью. Не допускается применять внутри зданий, складов пищевых продуктов, в подземных сооружениях, а также для защиты элементов, примыкающих к дымоходам и печам. По токсичности уступает каменноугольному маслу и легче вымывается водой, в остальном имеет те же свойства и области применения. К сланцевому маслу для повышения токсичности добавляют пентахлорфенол или оксидифенил. Обработку элементов открытых сооружений пропиточными маслами в производственных условиях рекомендуется проводить под давлением.

14. АМ.

Антраценовое масло – продукт переработки каменноугольной смолы, обладающей большой вязкостью и неприятным запахом. Антраценовое масло используется в строительстве для глубокой пропитки деревянных элементов (прогонов, фундаментных ступней, прокладок, вкладышей и т.п.); оно является одним из эффективных антисептиков, поражающим также жуков точильщиков и морских древоточцев. Его не применяют для пропитки

элементов, находящихся внутри жилых зданий, около печных труб и горячих поверхностей.

Это жидкий продукт перегонки каменноугольной смолы. Содержит антрацен, фенантрен и другие ароматические соединения. Антраценовое масло используют для выделения антрацена, в производстве сажи, для консервации древесины.

Новый маслянистый антисептик «Компаунд» по своим физикохимическим качествам соответствует требованиям ГОСТ 2770–59. Он состоит из 73% антраценового масла, 17% среднелегкого масла и 10% кубовых остатков от ректификации сырого бензина. По своей токсичности, проникновению в древесину, вымыванию этот антисептик не уступает каменноугольному маслу.

Зеленое масло – жидкий продукт переработки нефти, применяется для уменьшения вязкости и растворения осадков, выпавших из каменноугольных масел. Зеленое масло – слабый антисептик, однако его применение резко снижает выпадение осадков в аппаратуре и улучшает проникновение пропиточных масел в древесину.

15. ХМ-11.

Защита деревянных строительных конструкций от биологического разрушения (гниения, поражения древоточцами) в условиях классов службы IV–XVIII.

Объекты защиты: деревянные конструкции, подверженные воздействию атмосферных осадков, капельножидкостному увлажнению, а также древесина в условиях ее непосредственного контакта с грунтом и водой (сваи, деревянные детали опор линий связи и электропередач, заборные и дорожные столбы, шпалы, лаги, утопленные в грунт, настилы мостов, рудничные стойки, деревянные кровли, деревянные контейнеры, обшивка срубов, фронтонов, деревянные элементы теплиц и т.п.).

Водорастворимый, 2-компонентный, невымываемый антисептик. Без запаха, окрашивает древесину в зеленоватый цвет, пропитанная древесина склеивается и окрашивается. Пожаро- и взрывобезопасен, токсичен.

16. ХМК-661.

Препарат ХМК предназначен для защиты древесины от биологического разрушения в условиях классов службы I–X, XII, XIII. Препарат ХМК

трехкомпонентный, относится к токсичным веществам. Наиболее токсичным компонентом препарата ХМК является бихромат натрия (калия), который относится к веществам первого класса опасности.

17. ХМФ-221.

Санирующий антисептик для древесины. Надежная защита в тяжелых условиях IV-XIII классов службы. Предназначен для биологической защиты древесины от грибов (гниения, плесени, синевы) и насекомых-древоточцев в тяжелых условиях эксплуатации без продолжительного контакта дерева с водой и грунтом, а также в замкнутом пространстве, особенно эффективен против домовых грибов.

Объекты защиты: древесные элементы подвалов, погребов и подпольев, каркасы обшивных домов, срубы, чердачные и межэтажные перекрытия и другие деревянные конструкции и детали в плохо проветриваемых, темных и влажных местах. Тонирует дерево в бурый цвет с сохранением текстуры. IV класс опасности (малоопасное вещество), не горюч и не взрывоопасен.

Состав: натрий двуххромовокислый, фторид натрия, сульфат меди, вода.

18. ПАФ. (ПАФ-КЛ; ПАФ-ЛСТ).

Антисептическая паста. Защита древесины от биологического разрушения (гниения, поражения древоточцами) в условиях классов службы I–XII.

Объекты защиты: лаги, балки перекрытий, нижние венцы срубов, доски пола с нижней пласти, оконные и дверные блоки по периметру, деревянные закладные детали и т.п. Особенно эффективен для условий возможного развития домовых грибов и обработки сырой древесины. Паста антисептическая фтористая на лигносульфонатах технических, водорастворимый 3-х компонентный, вымываемый препарат, без запаха, окрашивает древесину в серо-зеленый цвет. Защищенная антисептиком древесина приобретает стойкость к воздействию домовых грибов и других биологических агентов ее разрушения в условиях слабого проветривания и повышенной влажности защищаемых конструкций. Антисептик пожаро- и взрывобезопасен, токсичен.

Существуют *пасты* на основе трудновываемых антисептиков (на *Доналите УАлл* и *Боролите*), которые содержат в различных

соотношениях сапропель, поверхностно-активное вещество ОП-10, вазелиновое масло и воду. Наличие в пастах сапропеля и вазелинового масла не требует добавления наполнителя, позволяет получить эластичный, медленно высыхающий слой пасты, который сохраняет свою консистенцию в течение 2–3 месяцев. Это позволяет использовать пасту при бандажной пропитке.

19. ФБС-2515.

Водный раствор защитного средства для древесины предназначен для защиты деревянных конструкций снаружи и внутри помещений от биологического разрушения (гниения, плесени, насекомых-древоточцев, деревоокрашивающих грибов) при периодическом промерзании и образовании конденсата в замкнутом пространстве, в условиях I–VIII классов службы.

Рекомендуются для обработки стен, полов, беседок, срубов домов, хозяйственных построек, заборов, скамеек, отделочной древесины (вагонка, блокхаус) в качестве антисептирующего покрытия. Защитное средство обладает высокой проникающей способностью, относится к средствам с низкой коррозионной активностью по отношению к черным металлам, без запаха, не образует пленку, не препятствует «дыханию» древесины, после высыхания безопасен для человека, животных и окружающей среды. Раствор антисептика ФБС-2515 относится к малоопасным композициям (класс опасности IV), не горюч и не взрывоопасен **Состав:** фторид натрия, борная кислота, карбонат натрия, вода.

20. Ултан.

Концентрат Ултан – вязкая жидкость коричневого цвета, обладающая хорошей растворимостью. При разбавлении водой концентрат равномерно растворяется в 20 частях воды. Антисептик относится к группе ССА, название которой происходит от первых букв химических компонентов: медь – Cu, хром – Cr, мышьяк – As. Эти средства обладают высокой ядовитостью для грибов и очень прочно фиксируются на волокнах древесины, обеспечивая высокую защиту в любых условиях от гниения, жуков, термитов, древоточцев и других вредителей. Это огнебиозащита древесины.

Он предохраняет материал от гниения, синевы, насекомых-древоточцев и плесени внутри помещений и на открытом воздухе в особо тяжелых условиях эксплуатации при активном и продолжительном воздействии атмосферной или почвенной влаги, длительном контакте с грунтом,

органическими отходами. Для обработки новых и ранее обработанных пиленых, строганных и бревенчатых конструкций жилищного, общественного, производственного и сельскохозяйственного назначения, подверженных активному биоразрушению. Применяется для уничтожения плесени по бетону, кирпичу, твёрдым поверхностям. Придает древесине оливковый оттенок. Способен заглубляться во влажной древесине. Сохраняет текстуру, не препятствует дыханию древесины. Останавливает уже начавшееся биопоражение. Пожаро-, взрывобезопасный материал. Не вымывается из пропитанной древесины через сутки после высыхания.

21. ЭРЛИТ-Н

Профессиональный антисептик для древесины, бетона, кирпича на водной основе. Защищает от грибов (плесени, синевы и др.), жуковточильщиков. Эффективно защищает древесину при контакте с грунтом и водой. ЭРЛИТ-Н – эффективное средство по защите половых досок, лаг, стропил, чердачных перекрытий, деревянной кровли, оконных рам, бань, брусьев, столбов электропередач, свай, деревянных мостов, улей, садовой мебели, заборов, каркасов теплиц, деталей животноводческих построек от плесневых грибов, древоокрашивающих (синевы), дереворазрушающих (домовых, почвенных, атмосферных и др.). Защищает от насекомых (домовых и мебельного точильщиков и др.). Препятствует почернению древесины. Придает древесине светло-зеленый оттенок. Снижает горючесть древесины. Выполняет роль грунтовки под любые лакокрасочные материалы. Используется как внутри помещений, так и снаружи (при контакте с водой, грунтом). Трудновываемый. Срок биозащиты 30–35 лет.

При попадании раствора в глаза или на кожу смыть большим количеством воды. Обработку древесины проводить на открытом воздухе или хорошо проветриваемом помещении.

Цель работы – изучить основные виды антисептических средств для защиты древесины.

Задание 1. Ознакомиться с классификацией объектов по скорости расконсервирования и уязвимости (ГОСТ 20022.2-80) и ответить на вопросы:

1. Сколько классов условий службы древесины существует?
2. Какие источники увлажнения учитываются в ГОСТе?

3. К какому классу службы относятся следующие объекты:

- 1) Деревянный сарай для хранения дров;
- 2) Внутренние перекрытия дома;
- 3) Деревянный стеллаж в неотапливаемом гараже;
- 4) Основание под теплицу;
- 5) Деревянный забор;
- 6) Деревянные элементы дорожки в саду;
- 7) Штабель круглых лесоматериалов;
- 8) Деревянные элементы хлева;
- 9) Деревянные шпалы;
- 10) Береговые сооружения в порту;
- 11) ЛЭП;
- 12) Балки крыши жилого дома;
- 13) Нижние венцы деревянного дома;
- 14) Деревянные окна жилого дома;
- 15) Элементы деревянного крыльца жилого дома.

Задание 2. Дать краткую характеристику антисептическим препаратам (по ГОСТ 20022.0–93):

- Водорастворимые антисептики: ФН; КФА; ФБС-211; ХМФ-БФ; ХМ11; ХМФС; ХМФ-221; БС-13; КФН; ФБС-2515; ХМББ-1128; ХМББ-3324; Ултан; ХМК-611; Сенеж; ЭРЛИТ-Н; Биосепт.
- Органикорастворимые антисептики: НМ; ПХФ. НММ.
- Пропиточные масла: КМ; СМ; АМ.
- Антисептические пасты: ПАФ.

Используя ГОСТ 20022.2–80 «Защита древесины. Классификация» и материалы работы заполните таблицу.

Таблица – Антисептические препараты для защиты древесины

Наименование и обозначение антисептического средства	Вымываемость и растворимость средства	Объекты защиты	Класс опасности	Характеристика антисептика

Вопросы для самоконтроля:

1. На какие группы делят химические препараты по защите древесины в зависимости от воздействия на организм человека?
2. На какие группы делят химические препараты по защите древесины в зависимости от растворимости?
3. На какие группы делят химические препараты по защите древесины в зависимости от вымываемости?
4. На какие группы делят химические препараты по защите древесины в зависимости от направленности действия?
5. На какие группы делят химические препараты по защите древесины в зависимости от состава?
6. Как могут воздействовать фунгициды и инсектициды на биоразрушителей древесины?

Лабораторная работа 2

АНТИПИРЕНЫ И ПРЕПАРАТЫ КОМБИНИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ

1. Антипирены – это вещества, снижающие горючесть древесины и способность ее к тлению. Действие антипиренов основывается на понимании процесса *горения* как реакции окисления, сопровождающейся выделением тепла и света. Таким образом, для осуществления горения необходимо присутствие необходимого количества кислорода, горючего вещества источника зажигания, который передаст нужное количество тепла.

Антипирены подразделяются на 2 группы: *водорастворимые* и *водонерастворимые*.

В связи с тем, что эффективность огнезащиты зависит от химических свойств антипиренов, их подразделяют на следующие классы.

1 класс

а) Антипирены, представляющие собой *кислые* соли или другие *водорастворимые* вещества, которые при нагревании разлагаются с образованием соединений, обладающих сильнокислыми свойствами

(фосфорнокислый аммоний, однозамещенный фосфорнокислый натрий, фосфорнокислый этиламмоний, хлористый, бромистый, йодистый аммоний, сульфат аммония, молибденовокислый аммоний). Огнезащита достигается при содержании состава к весу материала не более 20%.

б) Антипирены, представляющие собой изначально *водонерастворимые* вещества или смеси, которые в процессе обработки переходят в нерастворимые соединения. Они обеспечивают огнезащиту в результате проявляющихся при нагреве сильно кислых свойств и применяются в основном для огнезащиты тканей.

2 класс – антипирены, обладающие щелочными свойствами (бура, борная кислота, их смесь ББ-11, вольфрамвокислый натрий и др.). Огнезащита достигается при содержании состава до 20% от веса материала.

2. Огнезащитные покрытия зачастую формируют за счет применения соответствующих красок и обмазок, которые, в свою очередь, бывают невлагостойкими (*известковая, суперфосфатная и сульфитно-глиняная обмазки, силикатные краски*) и атмосферостойкими (*краски: ПХВО, ХЛ, ХМЗ, лак пиропласт ХВ-транспарент*).

3. Препараты комбинированного действия

В ряде случаев древесина требует комплексной защиты – от биоразрушения и от возгорания. Для этих целей разработана гамма комбинированных препаратов биоогнезащитного действия, которые содержат в качестве компонентов как антисептики, так и антипирены. Эти препараты могут быть как водорастворимыми, так и органикорастворимыми.

Препараты комбинированного действия: ББ-11; ХМББ-3324; ХМХА; Сенеж ОГНЕБИО; «КСД-А»; Огнебор, ДМФ, Пирилакс-люкс.

Огнезащитные средства защиты древесины 1.

Неомид 450-1.

Один из самых эффективных огнезащитных препаратов для защиты древесины. Предназначен для защиты от огня деревянных конструкций и изделий (стен, балок, несущих брусьев, лаг, оконных и дверных блоков).

В зависимости от расхода может придавать материалу 1 или 2 группу огнестойкости. При контакте с огнем мгновенно вспучивается, образуя

огнестойкий теплоизоляционный экран, препятствующий доступу кислорода к поверхности. Не окрашивает древесину, не имеет запаха. Эффективная огнезащита до 7 лет.

2. Нортекс лак огнезащита.

Лак предназначен для обработки древесины, шлифованных ДСП, а также ЛДСП, ЛДВП, ЛМДФ (ламинированные пленкой ПВХ или бумажносмоляной пленкой, крашенные) поверхностей внутри помещений с целью снижения их горючести. Лак обладает показателями 1-я группа огнезащиты и 1-я группа огнезащитной эффективности. Обеспечивает долговременный огнезащитный эффект не менее 8 лет. Образует эластичную пленку, стойкую к влажной уборке. При нанесении лак надежно сцепляется с обрабатываемой поверхностью, образуя защитную пленку. Под воздействием высоких температур и пламени защитная пленка преобразуется в пенококсовый слой, предотвращающий доступ кислорода и распространение пламени.

3. Огнезащитная краска «Огракс-ВК-СК».

Предназначена для огнезащиты деревянных конструкций и материалов на основе древесины. Используется для внутренних работ. Огнезащитный терморасширяющийся вододисперсионный препарат на основе полимерного материала и целевых наполнителей. Не токсичен, не выделяет вредных веществ при нагревании, не образует токсичных соединений в присутствии других веществ и факторов. 1-я группа огнезащитной эффективности. Под действием огня вспучивается, образуя слой пенококса, препятствующего прогреву конструкции. Обеспечивает долговременный огнезащитный эффект не менее 10 лет.

4. Огнезащитный состава СГК-1.

Применяется для повышения огнестойкости несущих строительных конструкций (балок, колонн, ригелей и т. д.), Предотвращает возгорание и распространение пламени по древесине и материалам на ее основе. Используется для противопожарной обработки кровельных материалов на битумной основе для исключения распространения пламени, для уменьшения горючести и воспламеняемости внутри и снаружи помещений. Уникальной особенностью универсального огнезащитного покрытия СГК-1 является высокая адгезионная прочность к любым материалам, высокая эластичность, стойкость к механическим воздействиям и различным агрессивным средам

(кислотным, щелочным, соевым), хорошая технологичность, возможность эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 50 до +50°C, влажности до 100% и повышенных вибрациях. 1-я группа огнезащитной эффективности. Обеспечивает долговременный огнезащитный эффект не менее 15 лет. Атмосферостойчив.

5. Огнезащитная краска ОЗК-45Д.

Предназначена для защиты деревянных конструкций на открытом воздухе и внутри помещений. Краска наносится на готовые деревянные конструкции, не подвергающиеся последующей механической обработке, влажность которых составляет не более 15%. 1-я группа огнезащитной эффективности. Окрашивает поверхность в белый цвет. Обеспечивает долговременный огнезащитный эффект не менее 8 лет.

Состав: водно-дисперсионная композиция на основе дисперсии поливинилацетата, пигментов и целевых добавок.

6. Противопожарная мастика «МПВО»

Это огнезащитное вспучивающееся покрытие. Мастика предназначена для защиты деревянных конструкций на открытом воздухе и внутри помещений. Представляет собой многокомпонентную однородную вязкую суспензию полимеров и наполнителей в органическом растворителе с добавлением антиперенов и гасящих пламя добавок. Выпускается в сером цвете. Образует атмосферостойкое, влагостойкое, а также стойкое к воздействию масло- и нефтепродуктов покрытие. Двойную выгоду можно получить при нанесении состава на несущие деревянные конструкции цоколя или чердака, т. к. обеспечивается и пожарная безопасность, и защита древесины от подгнивания. 1-я группа огнезащитной эффективности. Обеспечивает долговременный огнезащитный эффект не менее 10 лет.

Комбинированные средства защиты древесины 1.ББ-11.

Эффективная огнезащитная пропитка и максимально эффективный, безвредный для человека антисептик предназначенный для биоогнезащиты сухой и влажной древесины, подверженной слабому вымыванию. Относится к средствам II группы огнезащитной эффективности для древесины. Применяется для внутренней отделки стен, потолков, каркасов, перегородок, стеллажей, чистовых полов в жилых домах и животноводческих постройках, тары, в том числе пищевой.

Состав: препарат представляет собой водный раствор на основе соединений бора.

2.ХМББ- 3324.

Предназначен для защиты деревянных строительных конструкций от биологического разрушения (гниения, поражения древооточцами) в тяжелых условиях эксплуатации и от возгорания; I–X класс службы. Рекомендуется применять для защиты промышленных, жилых и хозяйственно-бытовых построек (теплиц, погребов, настилов по грунту, лаг, рам, обрешеток, верхних и нижних венцов срубов) и других деталей строительства, в т.ч. и животноводческих построек. Водорастворимый четырехкомпонентный порошковый антисептик. Раствор не имеет запаха, трудно вымывается, химически связываясь с клеточной тканью, образует двойную защитную оболочку, обеспечивая стабильность защиты во времени по всей толщине пропитки. Эффективно против гнили, бактерий, плесневых грибков и насекомых-древоточцев. Окрашивает древесину в зеленоватый цвет. Химически стабильно в воде и на воздухе. Пожаро- и взрывобезопасно.

3. ХМХА.

Биоогнезащитный препарат ХМХА – комплексный антисептикантипирен для тяжелых условий эксплуатации. Растворимость в воде 30%, без запаха, обладает высокой проникающей и огнезащитной способностью, окрашивает древесину в благоприятные декоративные тона, заметно корродирует черные металлы, пропитанная древесина легко склеивается и окрашивается. Увеличивает срок службы древесины от 20 до 50 лет; окрашивает древесину в благоприятные декоративные тона. Биозащита в условиях умеренного вымывания, периодически образующегося на поверхности защищаемых конструкций и стекающего конденсата: обрешетка кровли, стропильная система, срубы, каркасы, фронтоны, обшивка домов. Антисептик «ХМХА» пожаро- и взрывобезопасен, токсичен. Растворы антисептика «ХМХА» относятся к малоопасным веществам (класс опасности IV).

4. Огнебиозащитный состав «КСД-А»

Состав представляет собой водный раствор неорганических и органических соединений: антипиренов и биологически-активных веществ – антисептиков. Входящий в состав «КСД-А» комплекс антипиренов придает древесине огнезащитные свойства. Входящие в состав «КСД-А»

биологически активные вещества (антисептики) обладают антисептическими, бактерицидными, фунгицидными и адаптогенными свойствами. Предохраняют древесину от биоразрушений, предупреждают появление дереворазрушающих грибов вида *Coniophora puteana*, грибов синевы, плесени и т.п.

Составы «КСД-А» пожаровзрывобезопасны, не обладают раздражающим действием на кожу, по степени воздействия на организм человека в соответствии с классификацией вредных веществ по ГОСТ 12.1.007–76 относятся к 4-му классу опасности (вещества мало опасные).

Огнебиозащитные составы «КСД-А» являются готовой формой и не подлежат разбавлению или смешению с другими составами. предназначены для внутренней и наружной обработки деревянных конструкций, зданий и сооружений, изделий из дерева, а также пиломатериала.

5. Средство для защиты древесины от гниения и возгорания «СЕНЕЖ ОГНЕБИО».

Трудновымываем, Хорошо проникает в древесину, не увеличивает ее гигроскопичность. Не ухудшает прочность, склеиваемость и окрашиваемость древесины. Обладает низкой коррозионной агрессивностью к черным металлам.

Предназначено для комплексной огнезащиты и биозащиты древесины – защиты от возгорания, распространения пламени, гниения, плесени, синевы и насекомых-древоточцев внутри помещений и на открытом воздухе (под навесом) в условиях гигроскопического и конденсационного увлажнения без контакта с грунтом, воздействия атмосферных осадков, почвенной влаги.

Допускается для защиты элементов наружной службы, подверженных атмосферным осадкам, при последующем покрытии влагостойким лакокрасочным материалом.

Применяют для обработки новых и ранее обработанных антипиреном или антисептиком деревянных стропил, балок, ферм, обрешеток, перекрытий, обшивок, перегородок, стен и других пиленых, строганных, бревенчатых элементов конструкций жилищного, общественного, производственного и сельскохозяйственного назначения на расчетный средний срок огнезащиты 3 года.

Не применяют по поверхностям, ранее покрытым олифой, краской, лаком, другими пленкообразующими или водоотталкивающими материалами.

Класс опасности – IV («малоопасно»). Готовый к применению водный раствор активных целевых неорганических компонентов.

6. Огнебиозащитный состав ОГНЕБОР

Обеспечивает комплексную защиту древесины от огня (делает ее трудновоспламеняемой) и биологического разрушения грибами и насекомыми - древоточцами.

Объекты защиты: стропила, мауэрлаты, перекрытия, балки, обрешетки, стены, перегородки и другие деревянные конструкции, не предназначенные для декоративной отделки, внутри помещений и снаружи под навесом.

Свойства: Огнезащита до 4 лет по II группе огнезащитной эффективности согласно ГОСТ Р 53292–2009. Препятствует возгоранию древесины и распространению пламени. Биозащита до 20 лет в условиях I-V классов службы в соответствии с ГОСТ 20022.0–93 и ГОСТ 20022.2–80. Эффективен против гниения, плесени и синевы. Проникает в глубокие слои древесины. Не имеет запаха. Не создает поверхностной пленки и не нарушает воздухообмен. Не изменяет исходный цвет дерева, возможна колеровка морилками на водной основе. IV класс опасности (малоопасное вещество), не горюч и не взрывоопасен.

Состав: водный раствор неорганических солей, антисептика и поверхностно-активных веществ.

7. Биоогнезащитный препарат ДМФ

Предназначен для пропитки древесины и изделий из нее (пиломатериалы, заготовки, двери, перегородки, конструкции кровли и др.) с целью снижения горючести и пожарной опасности объекта и повышения биостойкости. Изделия, обработанные препаратом «ДМФ», эксплуатируются в закрытых помещениях. Препарат «ДМФ» обеспечивает I группу огнезащитной эффективности для древесины и древесных материалов. Класс службы I–IV, относится к эффективным биозащитным средствам по отношению к древоокрашивающим и плесневым грибам, защищает от разрушительной деятельности насекомых. Представляет собой водный раствор антипиренов, антисептиков и поверхностно-активных веществ. Не изменяет цвет древесины. Огнезащитная эффективность – I группа. Концентрированный раствор, подлежит разбавлению в 5 раз для биозащиты и в 3 раза для огнебиозащиты.

8. Биопирен «Пирилакс-люкс»

Предназначен для огнебиозащиты строений в жестких условиях эксплуатации и зонах риска. С усиленным антисептиком. Уничтожает плесень, синеву, водоросли. Защищает от жуков-древоточцев, термитов. Снижает растрескивание древесины, консервирует поверхность, замедлит ветшание. Объектами применения являются жилые, производственные, административные, общеобразовательные, детские дошкольные и другие типы зданий; пиломатериалы и срубы на выдержке; Клееные деревянные конструкции, фанера, OSB, LVL и другие материалы на основе древесины. Тонирует светлую древесину в янтарный цвет. Пленку на поверхности не образует. Срок действия 5–10 лет в зависимости от условий эксплуатации. Огнезащитная эффективность 1-2 группа.

Состав: огнезащитный комплекс, устойчивые к вымыванию антисептики, вода, натуральное эфирное масло «Сосна», смачиватель, функциональные добавки.

Цель работы – изучить основные виды антипиренов и препаратов комбинированного действия для защиты древесины.

Используя ГОСТ 20022.2–80 «Защита древесины. Классификация» и материалы работы заполните таблицу.

Таблица – Химические средства защиты древесины от огня и комбинированные средства защиты древесины

Наименование и обозначение средства	Вымываемость и растворимость средства	Объекты защиты	Огнестойкость древесины (класс опасности)	Характеристика средства
Огнезащитные средства защиты древесины				
Комбинированные средства защиты древесины				

Вопросы для самоконтроля:

1. На какие группы подразделяются все средства защиты древесины от огня?
2. Как классифицируются антипирены в зависимости от химических свойств?

3. Как действуют средства защиты древесины комбинированного действия?
4. Охарактеризуйте наиболее распространенные средства защиты древесины комбинированного действия.

Лабораторная работа 3

ПАРАМЕТРЫ ЗАЩИЩЕННОСТИ ДРЕВЕСИНЫ

Согласно ГОСТ 20022.0–93 «Защита древесины. Параметры защищенности» все способы обработки древесины можно классифицировать по группам.

Таблица – Способы пропитки древесины

Способы пропитки древесины	Нанесение антисептика	Влажность древесины	Физические явления при пропитке древесины
I. Нанесение раствором	1.Опрыскивание 2. Окунание 3. Обработка кистью	Подсушенная	Капиллярное давление
II. Нанесение паст	1.Обмазка пастой 2. Покрытие бандажом	Сырая	Диффузия
III. Погружением в ванны	1.Кратковременное погружение с последующей выдержкой 2.Длительное погружение	Сырая Сырая, подсушенная	Диффузия Диффузия, Капиллярное давление
IV. Панельная	-----	Подсушенная Сырая	Капиллярное давление Диффузия,
V. В ваннах с предварительным нагревом	-----	Подсушенная	Избыточное давление

VI. Под атмосферным давлением после вакуума	-----	Подсушенная	Избыточное давление
VII. Под давлением выше атмосферного (автоклавная)	1. Способ полного поглощения (вакуум-давлениевакуум) 2. Способ полуограниченного поглощения (давление-вакуум) 3. Способ ограниченного поглощения (давлениедавление-вакуум)	Подсушенная Подсушенная Подсушенная	Избыточное давление Избыточное давление Избыточное давление
VIII. Автоклавнодиффузионная	—	Сырая	Избыточное давление и диффузия
IX. Совмещенная автоклавная сушкапропитка	—	Сырая	

Капиллярные способы пропитки: пропитка нанесением раствора на поверхность сортиментов и деталей производится путем нанесения раствора кистью (валиком); окунания в раствор; опрыскивания. И панельная пропитка используется для защитной обработки деревянных построек без их разборки.

Диффузные способы пропитки: нанесением антисептика на поверхность с последующей диффузионной выдержкой, вымачивание в растворе, нанесение на просохший слой антисептика гидроизоляционного слоя, бандажирование, нанесение антисептических паст. **Пропитка под давлением:** в горяче-холодных ваннах и в автоклавах.

Параметрами, определяющими уровень защищенности древесины, являются:

- *величина поглощения,
- *глубина проникновения пропитывающего вещества
- *равномерность его распределения в пропитываемой зоне.

Регулирование поглощения при пропитке осуществляют либо изменением параметров режима процесса (его продолжительности, уровня давления), либо изменением концентрации пропитывающего раствора.

Контроль поглощения ведут различным образом в зависимости от способа пропитки. При **автоклавной пропитке** его определяют по

изменению уровня жидкости в мернике, при панельной пропитке – по расходу жидкости в резервуаре-питателе с учетом стока в резервуар-сборник, а в некоторых случаях – взвешиванием вагонеток с лесоматериалами до и после пропитки. При *диффузионной пропитке* поглощение устанавливают либо расчетным путем, либо методами количественного анализа.

Глубину проникновения пропитывающего вещества и его распределение в сортиментах определяют по *цвету древесины* путем отбора проб из контрольных образцов пропитываемой партии лесоматериалов. Пробы отбирают из заболони и ядра отдельно при помощи полого бура, имеющего внутренний диаметр 5–10 мм. При пропитке маслами пропитанная зона окрашивается самим антисептиком, глубина его проникновения определяется непосредственным измерением ширины окрашенной зоны.

Аналогичная картина наблюдается и при пропитке другими окрашивающими древесину антисептиками (например, хромосодержащими). В случае пропитки бесцветными веществами на поверхность пробы наносят индикаторы, дающие при взаимодействии с пропитывающим веществом цветные реакции.

Например, в качестве индикатора на фтористый натрий и другие фторсодержащие антисептики используется цирконализариновый лак, индикатором на пентахлорфенолят натрия служит 10% водный раствор медного купороса, а на пентахлорфеиол – его водно-ацетоновый раствор.

Основные параметры защищенности древесины – глубина пропитки и величина общего поглощения, а при консервировании, кроме того, намечаемый срок службы – регламентируются стандартами и техническими условиями на изделия и сооружения, в которых используется пропитанная древесина. В частности, ГОСТ 20022.0–93 устанавливает для деревянных объектов параметры их защищенности от биоразрушений и вероятные сроки их службы в зависимости от класса условий службы, группы пропитываемости древесины (ГОСТ 20022.2–80), способа пропитки и вида антисептика.

Территория РФ в зависимости от продолжительности теплового периода года и режима влажности воздуха разделяется на 4 климатические зоны.

I зона – теплый период (июнь – август). Районы Заполярья.

II зона – теплый период (май – сентябрь). Калининградская обл.; Республика Карелия; Ленинградская, **Вологодская** и Архангельская области, Республика Коми; северные части Кировской и Пермской областей;

Тюменская обл. к северу от Тобольска, Красноярский край к северу от Енисейска, Республика Саха, Хабаровский и Приморский края; Амурская, Магаданская и Сахалинская области.

III зона – теплый период (май – сентябрь). Псковская, Новгородская, Великолукская, Смоленская, Калужская, Брянская, Тульская, Московская, Тверская, Владимирская, Рязанская, Нижегородская, Ярославская, Костромская и Ивановская области; Республики Мари-Эл, Татария, Чувашия и Удмуртия; южная часть Кировской и Пермской областей; южная часть Екатеринбургской области (от г. Тавды); Тюменская область к югу от Тобольской, Челябинская область; северная часть Республики Башкортостан, Курганская, Омская, Томская, Новосибирская и Кемеровская области, Красноярский край к югу от Енисейска, Иркутская область; Республика Бурятия; северная часть Читинской области, Черкасская область.

IV зона – теплый период (апрель – октябрь). Орловская, Липецкая, Воронежская, Тамбовская, Пензенская, Ульяновская, Куйбышевская области и вся территория Европейской части РФ, лежащая южнее этих областей; Оренбургская обл.; южная часть Башкортостана, южная часть Читинской обл.; на Кавказе – горнолесье, степные, горно-степные районы, Волгоградская Алтайский край; Республика Тыва.

Примеры решения задач

Пример 1. Найти общее поглощение защитного средства для деревянных деталей опор линий электропередачи диаметром 22 см, изготовляемых из древесины сосны с шириной заболони 25 мм на срок службы 40–45 лет в условиях XII класса.

Согласно таблице 1 ГОСТ 20022.0–93 «Защита древесины. Параметры защищенности» требуемый срок службы деревянных деталей можно обеспечить, применяя пропитку:

- каменноугольным пропиточным маслом способом давление – давление – вакуум;
- сланцевым маслом способом давление – вакуум;
- защитным средством ХМ-11 способом вакуум – давление – вакуум.

Выбрав пропитку каменноугольным маслом способом давление – давление – вакуум, определяют общее поглощение защитного средства ($P_{1,2}$) по формуле

$$P_{1,2} = P \frac{d^2(d_1 - q)}{d_1^2(d - q)}$$

при $P = 90$ и 120 кг/м^3 , $d = 20 \text{ см}$, $d_1 = 22 \text{ см}$, $q = 85\% \text{ ЛПЗ} = 21 \text{ мм}$

$$P_1 = 90 \frac{0,20^2(0,22 - 0,02)}{0,22^2(0,20 - 0,02)} = 80 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$P_2 = 120 \frac{0,20^2(0,22 - 0,02)}{0,22^2(0,20 - 0,02)} = 106,7 \text{ кг/м}^3 .$$

Искомое общее поглощение защитного средства равно $80\text{--}107 \text{ кг/м}^3$.

Пример 2. Найти общее поглощение защитного средства для шпал, сечением $183 \times 250 \text{ мм}$, изготавливаемых из древесины ели и лиственницы на срок службы $10\text{--}15$ лет в условиях XIII а класса.

Согласно таблице 2 ГОСТ 20022.0–93 «Защита древесины. Параметры защищенности» требуемый срок службы шпал можно обеспечить, применяя пропитку каменноугольным пропиточным или сланцевым маслами способом давление – давление – вакуум.

Выбрав пропитку каменноугольным маслом, определяют общее поглощение защитного средства ($P_{1,2}$) по формуле

$$P_{1,2} = P \frac{a \cdot b (a_1 + b_1 - 2q)}{a_1 \cdot b_1 (a + b - 2q)}$$

при $P = 70$ и 100 кг/м^3 ,
 $a = 180 \text{ мм}$, $b = 220 \text{ мм}$, $a_1 = 180 \text{ мм}$, $b_1 = 250 \text{ мм}$,
 $q = 5 \text{ мм}$.

$$P_1 = 70 \frac{0,18 \cdot 0,22(0,18 + 0,25 - 2 \cdot 0,005)}{0,18 \cdot 0,25(0,18 + 0,22 - 2 \cdot 0,005)} = 73 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$P_2 = 100 \frac{0,18 \cdot 0,22(0,18 + 0,25 - 2 \cdot 0,005)}{0,18 \cdot 0,25(0,18 + 0,22 - 2 \cdot 0,005)} = 105 \text{ кг/м}^3 .$$

Искомое общее поглощение защитного средства при пропитке еловых шпал равно $75\text{--}105 \text{ кг/м}^3$.

Шпалы из древесины лиственницы обеспечивают требуемый срок службы без пропитки.

Пример 3. Найти общее поглощение защитного средства для досок наружной обшивки (ненесущие детали) деревянных малоэтажных зданий

сечением 16×110 мм, изготавливаемых из заболони сосны на срок службы 30–35 лет в условиях X класса.

Согласно таблице 3 ГОСТ 20022.0-93 «Защита древесины. Параметры защищенности» требуемый срок службы досок можно обеспечить, применяя пропитку:

защитными средствами ХМББ-3324, ХМФ-БФ, ХМФС и Сенеж способом вакуум – атмосферное давление – вакуум или прогрев паром – холодная ванна.

Выбрав пропитку защитным средством ХМФС способом ВАДВ определяют общее поглощение защитного средства ($P_{1,2}$) по формуле:

$$P_{1,2} = P \frac{a \cdot b (a_1 + b_1 - 2q)}{a_1 \cdot b_1 (a + b - 2q)}$$

при $P = 5,5$ и $6,5$

кг/м³, $a = 22$ мм, $b =$

110 мм, $a_1 = 16$ мм, b_1

$= 110$

мм, $q = 5$ мм. $P_1 = 5,5 \frac{0,022 \cdot 0,110(0,016 + 0,110 - 2 \cdot 0,005)}{0,016 \cdot 0,110(0,022 + 0,110 - 2 \cdot 0,005)} = 7,56$ кг/м³

;
 $P_2 = 6,5 \frac{0,022 \cdot 0,110(0,016 + 0,110 - 2 \cdot 0,005)}{0,016 \cdot 0,110(0,022 + 0,110 - 2 \cdot 0,005)} = 8,94$ кг/м³

Искомое общее поглощение защитного средства равно 7,56 и 8,94 кг/м³.

Цель работы – изучить способы пропитки древесины и научиться рассчитывать общее поглощение защитного средства для защиты древесины и деревянных конструкций.

Изучите структуру и содержание ГОСТ 20022.0–93 «Защита древесины. Параметры защищенности» и ГОСТ 20022.2–80 «Защита древесины. Классификация». Выполните задания.

Задание 1. Для каких видов лесопродукции и каких размеров в стандарте указано общее поглощение защитных средств?

Задание 2. Обоснуйте выбор способа обработки элементов деревянных сооружений в соответствии с ГОСТ 20022.0–93 «Защита древесины. Параметры защищенности» и ГОСТ 20022.2–80 «Защита древесины. Классификация».

По каждой задаче необходимо указать:

- способ обработки
- вид защитного средства (или несколько)
- общее поглощение (удержание защитного средства)
- глубина пропитки
- условия, в которых эксплуатируется древесина
- группа пропитываемости древесины
- активный период эксплуатации в зависимости от региона (месяцев).

1. Сваи моста из древесины сосны, диаметром 28 см, шириной заболони 20 мм, эксплуатирующиеся в условиях XV класса в Архангельской области на срок службы 30–35 лет.

2. Нижние венцы из ели, диаметром 24 см, с шириной заболони 20 мм, деревянного малоэтажного дома. Срок эксплуатации 20–25 лет, эксплуатирующиеся в условиях VIII класса в Вологодской области.

3. Заборные столбы из сосны, диаметром 22 см, с шириной заболони 22 мм на срок службы 25–30 лет, эксплуатирующиеся в условиях XII класса в Ивановской области.

4. Шпалы из древесины лиственницы сечением 180×250 мм, на срок службы 25–30 лет, эксплуатирующиеся в условиях XIIIа класса в Ярославской области.

5. Стропила деревянного дома из древесины ели сечением 50×60 мм, на срок службы 25–30 лет, эксплуатирующиеся в условиях VII класса в Костромской области.

6. Деревянные перекрытия кровли фермы для КРС, порода-сосна, сечением 45×50 мм, на срок службы 20–25 лет, эксплуатирующиеся в условиях X класса в Воронежской области.

7. Настилы мостовых из березы, сечением 35×80 мм, на срок службы 20–25 лет, эксплуатирующиеся в условиях X класса в республике Коми.

8. Детали (обрешетка) кровли жилого дома из сосны, сечением 25×80 мм, на срок службы 30–35 лет, эксплуатирующиеся в условиях IX класса в Свердловской области.

9. Напольные перекрытия жилого дома между первым и вторым этажами на срок службы 20 лет, эксплуатирующиеся в условиях II класса в Вологодской области.

10. Тара под запасные части для оборудования, хранящаяся на неотапливаемом складе на срок службы 15 лет, эксплуатирующиеся в условиях I класса в Тверской области.

Задание 3. Обоснуйте выбор способа обработки элементов деревянных сооружений в соответствии с ГОСТ 20022.0–93 и ГОСТ 20022.2–80 и рассчитайте необходимое количество защитного средства при обработке древесины.

1. 25 шпал из ели $180 \times 250 \times 2750$ мм ($V_1=0,1237\text{м}^3$) на срок службы 10–15 лет, эксплуатирующиеся в условиях XIIIа класса в Архангельской области.

2. Деревянное основание под теплицу размером $3000 \times 4000 \times 2300$ мм, расположенную в Вологодской области.

3. Деревянный стеллаж $400 \times 700 \times 2300$ мм, расположенного в неотапливаемом гараже в Ивановской области.

4. Деревянный забор вокруг участка 8 соток в Краснодарском крае из штакетника высота штакетин (вертикальных реек) – 1250 мм, ширина – 50 мм, толщина – 25 мм. При этом зазор (просвет) между штакетинами равен их ширине и составляет также 50 мм. Расчет количества реек для забора: общая длина забора в миллиметрах делится на 50 мм и еще раз делится на 2.

5. Нижние венцы бани из сосны, диаметром 24 см, ширина заболони 22 мм (4 шт. длиной 6000 мм, 4 шт. длиной 4000 мм). Срок эксплуатации 20–25 лет, эксплуатирующиеся в условиях VIII класса в Ростовской области.

6. 10 досок, предназначенных в качестве теплоизолирующей прокладки между цоколем и первым венцом дома, размером $250 \times 25 \times 6000$ мм.

7. Опорные столбы для забора (15 шт.) – брус длиной 1700 мм прямоугольного сечения 150×150 мм на срок службы 25–30 лет, эксплуатирующиеся в условиях XI класса в Ленинградской области.

8. Рассчитайте необходимое количество защитного средства при обработке от синевы и плесени 50 м^3 пиломатериалов размерами $40 \times 150 \times 6000$ мм.

9. Обоснуйте выбор, рассчитайте необходимое количество компонентов для приготовления пасты и общий ее расход для обработки концов 10 балок размером $150 \times 250 \times 5000$ мм.

10. 12 заборных столбов из ели, диаметром 20 см, с шириной заболони 18 мм, длиной 2000 мм, на срок службы 25–30 лет, эксплуатирующиеся в условиях XII класса в Московской области.

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите диффузионные способы пропитки древесины.
2. Перечислите способы пропитки древесины под давлением.
3. Перечислите способы капиллярной пропитки древесины.
4. Какими стандартами руководствуются при расчете потребное количества защитного средства для обработки древесины?
5. Как осуществляется контроль поглощения защитного средства?

Лабораторная работа 4

ДИФфуЗИОННЫЙ СПОСОБ ПРОПИТКИ ДРЕВЕСИНЫ

Диффузионный способ пропитки древесины заключается в нанесении паст или концентрированных водных растворов антисептиков на поверхность сырой окоренной древесины с последующим выдерживанием в условиях, исключающих высыхание. Во время выдерживания происходит диффузионное проникновение антисептика вглубь древесины.

Антисептические пасты применяют для защиты влажной древесины. Они состоят из порошка водорастворимого антисептика и клеящего вещества, обеспечивающего прилипание пасты к поверхности древесины. При нанесении пасты будет происходить растворение антисептика и его диффузия вглубь влажной древесины.

В качестве антисептической основы используется фтористый натрий (ФН), кремнефтористый натрий с кальцинированной содой (КФНС), кремнефтористый аммоний (КФА). Для предотвращения расслаивания пасты, то есть осаждения антисептика, добавляется наполнитель, например торфяная пыль, древесная мука, каолин и пр.

В зависимости от вида вяжущей основы различают следующие антисептические пасты:

- *битумные*, если вяжущей основой является нефтяной битум марки 2 или 3;
- *на каменном лаке* (Кузбасслак), получаемом путем растворения пека в каменноугольной смоле;
- *экстрактные*, если вяжущей основой является экстракт сульфитных щелоков или сульфитно-спиртовая барда, получаемые при производстве целлюлозы;
- *глиняные*, если вяжущей основой является просеянная жирная глина с добавлением экстракта сульфитных щелоков или нефтебитума, так как чисто глиняные пасты плохо удерживаются на поверхности древесины и легко осыпаются;
- *силикатные*, если вяжущей основой является стекло, то есть силикат натрия.

Пасты выпускают в виде концентрата. Для приготовления рабочих растворов пасту-концентрат разводят водой в определенном соотношении в зависимости от марки пасты.

Антисептические пасты бывают следующих марок:

- *марка 100*, если паста содержит не менее 100 г антисептика на 1 м² обрабатываемой поверхности древесины, что достигается разбавлением в соотношении 1:1 (50% сухого антисептика на 50% воды);
- *марка 200*, если паста содержит не менее 200 г антисептика на 1 м² обрабатываемой поверхности древесины (70% сухого антисептика на 30% воды).

Применение паст различных марок определяется толщиной обрабатываемых элементов и степенью опасности их загнивания. Так, *пасты марки 100* применяются для обработки древесины, находящейся в условиях отсутствия сухого режима эксплуатации. Они имеют более жидкую консистенцию и наносятся путем опрыскивания или погружения древесины в ванну с пастой.

Пасты марки 200 являются более эффективными и применяются для защиты древесины ответственного назначения и крупных сечений, подвергающихся *постоянному*, или *периодическому увлажнению*, или *соприкасающихся с землей, камнем или бетоном* (элементы фундамента, лаги, концы балок и прогонов, шпалы, столбы). Эти пасты имеют более густую консистенцию и наносятся на поверхность кистью слоем 3–5 мм. В

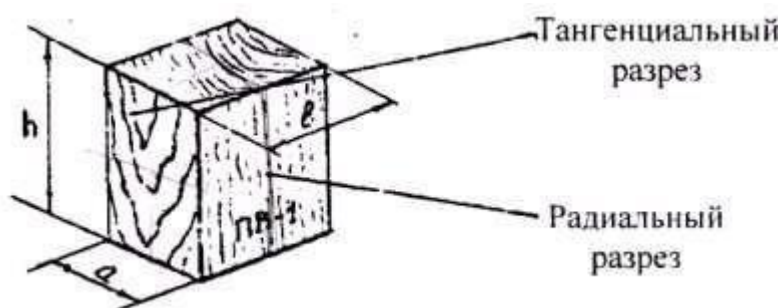
зимнее время при температуре ниже 0°С пасты подогревают до 30–40°С, а битумные – до 50–70°С.

Цель работы – сформировать навыки приготовления паст, проведения защитной обработки, пользования нормативной документацией, определения показателей качества, обработки результатов и их анализа.

Используемые материалы, приборы и оборудование: образцы древесины, набор химических препаратов для приготовления паст; проявитель фтористого натрия в древесине, химическая посуда, весы, линейка, штангенциркуль, расколочный нож, молоток, шпатель, бюкс.

Ход выполнения работы:

- Отобрать 2 образца.
- Промаркировать и пронумеровать образцы.
- У каждого образца штангенциркулем измерить 3 взаимно перпендикулярных размера с точностью до 0,01 см (замер производить по середине измеряемой грани (рис. 1). Результаты измерений занести в табл. 1.
- Образцы взвесить на аналитических весах с точностью до 0,01 г. Результаты измерений занести в табл. 1.
- Определить у образцов породу, особенности строения, пороки и внести соответствующие записи в табл. 1.



Р и с. 1. Схема измерения образца

Таблица 1 – Первичные результаты эксперимента

№ образца	Размеры образца, см			Объем образца V , см ³	Площадь покрытия S , см ²	Масса образца m , г	Влажность образца W , %	Марка пасты	Расход пасты, г		Глубина пропитки, мм		Примечания
	a	b	h						на 1 м ²	на образец	факт	норма	

- Влажность образцов определить по формуле (1).

$$W_a = \frac{p_w(30 k_B + 100) - 100 p_0}{p_0}, \quad (1)$$

где W_a – влажность образца, превышающая предел гигроскопичности, %;

k_a – коэффициент объемного разбухания (для сосны - 0,51); ρ_0 – плотность абсолютно сухой древесины (для сосны – 0,47 г/см³); ρ_w – плотность древесины при данной влажности, г/м³

$$p_w = \frac{m_w}{V_w}, \quad (2)$$

где m_w – масса образца при данной влажности, г;

V_w – объем образца при данной влажности, см³.

- Приготовить заданные преподавателем 2 антисептические пасты, рецепты которых приведены в табл. 2–4.

Таблица 2 – Глиняные пасты на фтористом натрии

Марка пасты	Расход составных частей на 1 м ² обрабатываемой поверхности				
	глина жирная, г	сульфитно-спиртовая барда, г	фтористый натрий, г	вода, см ³	всего пасты, г/м ²
Марка 1	90–135	10–15	100–150	150–220	350–500
Марка 2	180–270	20–30	200–300	170–250	570–850

Таблица 3 – Глиняные пасты на кремнефтористом натрии

Марка пасты	Расход составных частей на 1 м ² обрабатываемой поверхности					
	глина жирная, г	сульфитноспиртовая барда, г	кремнефтористый натрий, г	сода кальцинированная, г	вода, см ³	всего пасты, г/м ²
Марка 1	65	15	100	80	220	480
Марка 2	95–120	10–15	150–190	120–150	200–255	575–730

Таблица 4 – Силикатные пасты

Марка пасты	Расход составных частей на 1 м ² обрабатываемой поверхности				
	жидкое стекло, г	кремнефтористый натрий, г	каменноугольное масло, г	вода, см ³	всего пасты, г/м ²
Марка 1	390	90	6	144	630
Марка 2	790	200	10	-	1000
Марка 3	1185	300	15	-	1500

Расход пасты и ее составных частей на образец определяют расчетным путем методом пропорций с учетом того, что паста будет наноситься на 5 сторон образца (за исключение 1-го торца).

Пример расчета

Обрабатываемая поверхность образца125 см²

Расход пасты на 1 м².....500 г Расход пасты на поверхность образца определяют из пропорции:

10000 см² – 500 г

$$x = \frac{125 \text{ см}^2 - x}{10000} = 6,25 \text{ г}$$

Аналогичным образом рассчитывают расход составных частей для приготовления данного количества пасты:

$$10000 \text{ см}^2 - 150 \text{ г NaF}$$

$$125 \text{ см}^2 - x$$

$$x = \frac{125 * 150}{10000} = 1,875 \text{ г } \mathbf{NaF}$$

- Расчетные данные занести в табл. 1
- Приготовить пасты по описанной методике.

Если готовятся **глиняные пасты на фтористом натрии**, то в раствор отмученной жирной глины (содержащей минимальные примеси песка) вводится сульфитно-спиртовая барда и слегка увлажненный антисептик и производится перемешивание до создания однородной массы.

При изготовлении паст **на кремнефтористом натрии** и соде эти компоненты засыпаются в фарфоровый стакан и увлажняют горячей водой.

После содержимое подогревается на водяной бане до окончания химической реакции между кремнефтористым натрием и содой (до прекращения выделения пузырьков углекислоты).

Только после этого добавляется клеевая основа (жирная глина и сульфитно-спиртовая барда).

Для приготовления **силикатных паст** просеянный сквозь сито кремнефтористый натрий слегка увлажняется и смешивается с креозотовым маслом, после чего вводится в жидкое стекло и перемешивается до создания однородной массы. Между жидким стеклом и кремнефтористым натрием происходит химическое взаимодействие, одним из продуктов которого является ФН.

- Поместить образцы на промаркированные листы бумаги.
- Обработать 5 граней у каждого образца расчетным количеством паст.
- Обработанные образцы поместить в бюкс.

После недельной выдержки определить глубину проникновения антисептика в каждый образец. Для этого образцы спецножом расколоть вдоль волокон в тангенциальной плоскости.

Плоскости раскола обработать проявителем, который нанести мягкой кистью. По истечении 5–10 мин на пропитанной части древесины, где присутствует фтор, красная окраска исчезнет и древесина приобретет первоначальный вид, а непропитанная древесина останется окрашенной.

- С помощью линейки или штангенциркуля определить глубину проникновения антисептика вдоль (с 2-х торцов) и поперек волокон. В табл. 1 заносят средние значения нескольких соответствующих измерений.

- Отчет по лабораторной работе оформить индивидуально, приведя теоретические выкладки, необходимые расчеты и таблицы.

Определить регламентированные показатели качества [2] и сравнить их с опытными данными.

Проанализировать результаты работы, сформулировать выводы, приведя ответы на следующие вопросы:

- Какая паста обеспечивает более высокое качество? Почему?
- Обеспечивается ли регламентируемое качество?
- За счет каких движущих сил осуществлялось продвижение антисептика вглубь древесины?
- В результате действия каких факторов возможно отклонение фактических результатов от теоретических предпосылок?

Для подготовки к выполнению работы необходимо изучить материал лекций по теме «Способы пропитки древесины» и следующие стандарты:

1. ГОСТ 20022.6–93 Защита древесины. Способы пропитки. [Электронный ресурс]: межгос. стандарт / Межгос. техн. комитет по стандартизации. – М.: Изд-во стандартов, 1993.

2. ГОСТ 20022.0–93 Защита древесины. Параметры защищенности. – М.: Изд-во стандартов, 1993.

3. ГОСТ 20022.2–80 Защита древесины. Классификация. – М.: Изд-во стандартов, 1993.

4. ГОСТ 20022.10–83 Защита древесины. Способы диффузионной пропитки. – М.: Изд-во стандартов, 1983.

Лабораторная работа 5

ОГНЕЗАЩИТА ДРЕВЕСИНЫ ОБМАЗКАМИ И КРАСКАМИ

Увеличение объемов деревянного домостроения делает актуальным обеспечение надежности и долговечности строительных элементов и конструкций. Загнивание и горючесть являются основными причинами, ограничивающими срок службы конструкций из древесины.

Пожарно-техническая классификация строительных материалов, конструкций, помещений, зданий, элементов и частей зданий основывается на их разделении по пожарной опасности – свойствам, способствующим возникновению опасных факторов пожара и его развитию, а также огнестойкости – свойствам, определяющим сопротивляемость воздействию пожара и распространению его опасных факторов.

Пожарная опасность строительных материалов характеризуется следующими пожарно-техническими характеристиками: горючестью, воспламеняемостью, распространением пламени по поверхности, дымообразующей способностью и токсичностью.

Горючесть и группы строительных материалов по горючести регламентируется ГОСТ 30244–94 «Материалы строительные. Методы испытания на горючесть».

Горючесть древесных материалов зависит от количества и интенсивности подводимого и выделяемого тепла, от поверхности нагрева, от физических свойств материала и ряда других факторов.

Решающее значение имеют интенсивность и количество подводимого тепла. Чем больше тепла выделяется в единицу времени, тем быстрее древесный материал нагревается до температуры воспламенения. При этом, чем меньше размеры обогреваемого материала, тем он больше получает тепла на единицу площади и тем он опаснее в пожарном отношении.

На процесс горения оказывают большое влияние физические свойства древесных материалов: объемный вес, теплопроводность, теплоемкость, влажность, скорость воздушного потока или тяга, степень накопления тепла при горении, соотношение между реагирующей поверхностью и массой возгорающегося материала.

Огнезащитные мероприятия направлены на исключение или затруднение нагревания древесных материалов источником тепла. К способам огнезащиты относятся: мероприятия по конструктивной противопожарной профилактике, осуществляемой во время проектирования, строительства и эксплуатации деревянных сооружений и лесных складов;

покрытие деревянных конструкций огнезащитными составами; пропитка древесины антипиренами.

Огнезащитные покрытия зачастую формируют за счет применения соответствующих красок и обмазок.

Огнезащитная краска – смесь связующего, пигмента и наполнителя. Она сравнительно быстро затвердевает и образует огнезащитную пленку, имеющую, кроме того, декоративное назначение.

Огнезащитная обмазка отличается меньшей прочностью, чем пленка, ее обычно наносят на древесину толстым шероховатым слоем, и поэтому для декоративных целей не применяют.

Сформированное покрытие должно быть негорючим, обладать низкой теплопроводностью, обеспечивая надежную теплоизоляцию, и сохранять в условиях эксплуатации монолитность и прочные связи с поверхностью, а также изоляцию материала от проникновения воздуха и пламени. Кроме того, покрытия должны иметь соответствующие атмосферостойкость, цвет, водонепроницаемость и другие свойства, что обуславливается компонентами, вводимыми в состав той или иной композиции.

Невлагостойкие огнезащитные покрытия применяют для защиты внутренних элементов зданий и сооружений в помещениях с влажностью воздуха ниже 60%.

Атмосферостойкие покрытия применяют для защиты наружных поверхностей деревянных элементов зданий и сооружений, а также для защиты деревянных конструкций, эксплуатируемых в условиях повышенной влажности воздуха (выше 61%).

Учитывая, что данные покрытия должны хорошо противостоять действию влаги, солнечных лучей, резкому колебанию температур, выветриванию и пр., в их составы вводят в качестве связующего различные хлорорганические соединения.

В качестве пластификатора – сложные эфиры фосфорной кислоты и галоидированные минеральные масла. В качестве наполнителей используют минералы с низкой теплопроводностью (асбест, вемикулит) или соли (карбонаты, бораты), обладающие свойствами антипиренов.

Кроме того, в состав покрытия входят компоненты, относящиеся к группе несгораемых или трудносгораемых, или склонные к образованию подобных соединений при нагревании. Это либо неорганические (жидкое стекло, известь, суперфосфат, гипс, цемент), либо органические соединения (сульфитный щелок, олифа, перхлорвиниловая, фенолформальдегидная и карбомидная смолы).

Образующиеся на поверхности пленки могут быть аморфными и кристаллическими, причем при одинаковых условиях кристаллические пленки обладают меньшей прочностью, чем аморфные (составы на основе жидкого стекла, сульфитного щелока и хлорированных углеводов нефти).

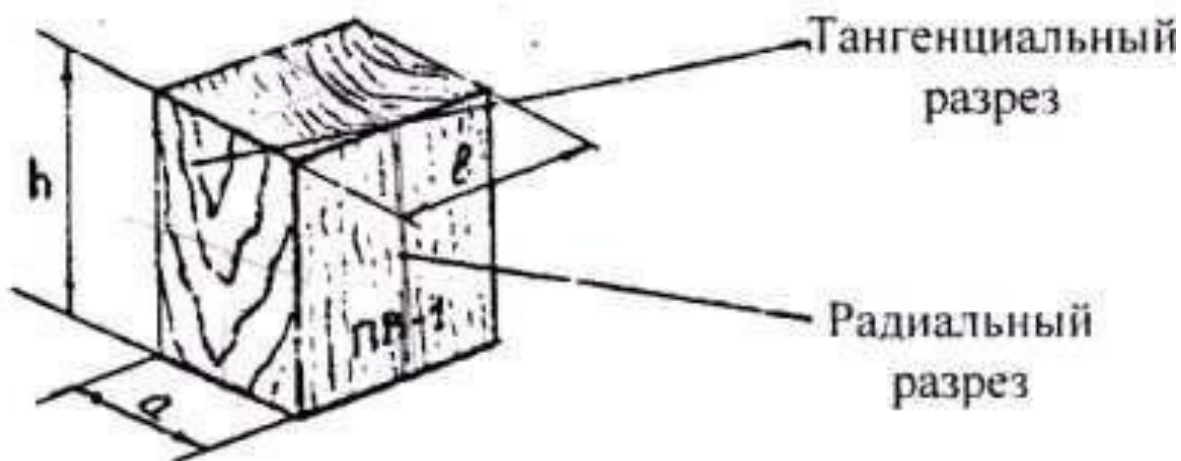
Для оценки эффективности огнезащитных составов обычно проводят лабораторные и полигонные испытания на малых образцах, не имеющих пороков. Основные испытания огнезащитных свойств покрытий и пропиток проводятся по ГОСТ 16363–76 «Средства огнезащитные для древесины. Методы определения огнезащитных свойств».

Цель работы – сформировать навыки приготовления огнезащитных обмазок и красок, проведения защитной обработки, пользования нормативной документацией, определения показателей качества, обработки результатов и их анализа.

Используемые материалы, приборы и оборудование: образцы древесины, набор химических препаратов для приготовления красок и обмазок; химическая посуда, весы, штангенциркуль, шпатель, установка для испытаний по методу «Огневой трубы», спиртовка.

Ход выполнения работы:

- Отобрать 2 образца.
- Промаркировать и пронумеровать образцы.
- У каждого образца штангенциркулем измерить 3 взаимно перпендикулярных размера с точностью до 0,01 см (замер производить по середине измеряемой грани (рис. 1). Результаты измерений занести в табл. 1.



Р и с. 1. Схема измерения образца

- Образцы взвесить на аналитических весах с точностью до 0,01 г. Результаты измерений занести в табл. 1.
- Определить у образцов породу, особенности строения, пороки и внести соответствующие записи в табл. 1.

Таблица 1 – Первичные результаты эксперимента

№ образца	Размеры образца, см			Площадь покрытия S , см ²	Марка покрытия	Расход пасты, г		Масса образца, г			Потеря массы, %		Примечания	
	a	b	h			на 1 м ²	на образец	до обработки	после обработки	после огневого испытания	факт	норма		

- Приготовить заданные преподавателем огнезащитную обмазку и краску, рецепты которых приведены в табл. 2–5.

Расход на образец обмазки и краски, а также их составных частей определяют расчетным путем методом пропорций с учетом того, что паста будет наноситься на 5 сторон образца (за исключение 1-го торца).

Таблица 2 – Состав суперфосфатной обмазки*

Компонент	Содержание, %
Сухой суперфосфат	70
Вода	30

*Норма расхода – 2 кг/м²

Таблица 3 – Состав сульфитно-глиняной обмазки*

Компонент	Содержание, %
Сульфитный щелок	25
Глина жирная	47
Фтористый натрий	3
Вода	25

*Норма расхода – 1 кг/м².

Таблица 4 – Состав известковой обмазки*

Компонент	Содержание, %
Известковое тесто	74
Глина жирная	4
Соль поваренная	11
Вода	11

*Норма расхода – 1,4 кг/м².

Таблица 5 – Состав силикатных красок

Компонент	Количество компонентов красок, %			
	СК-Г	СК-ХЭМ		СК-Л
		грунт	краска	
Жидкое натриевое стекло	37,1	37,1	37,1	54,0
Мел	37,1	37,1	36,5	-
Глицерин	1,9	1,9	1,9	-
Цинковые белила	1,9	1,9	1,9	-
Сурик железный	-	-	0,6	-
Липотон	-	-	-	39,0
Асбестовая пыль	-	-	-	7,0
Вода	22,0	12,0	12,0	-

*Норма расхода – 500 г/м².

Пример расчета

Расход обмазки на 1 м² (10000 см²) составляет 1100 г, тогда расход обмазки на площадь обрабатываемой поверхности составит

$$\begin{array}{l} 10000 \text{ см}^2 - 1100 \text{ г} \\ 125 \text{ см}^2 - x \text{ г} \end{array}$$

$$x = \frac{125 * 1100}{10000} = 13,75 \text{ г.}$$

Аналогичным образом рассчитывается количество составных частей обмазки.

- Результаты расчетов занести в табл. 1.
- Приготовить пасты по описанной методике.

В *суперфосфат* добавляют рассчитанное количество горячей воды и растирают до однородной массы.

Сульфитный щелок обладает высокими вяжущими свойствами, а при нагревании он разлагается с выделением пенистой негорючей массы. Щелок является питательной средой для микроорганизмов, поэтому к нему добавляют антисептики.

Сульфитный щелок выпускается заводами в виде твердых концентратов с содержанием сухого вещества не менее 75%. Поэтому его необходимо сначала измельчить и растворить в воде, подогретой до 70°C. К раствору сульфитного щелока добавляют фтористый натрий и примешивают его к отмученной глине. Полученную смесь тщательно перемешивают до получения однородной массы.

В *известковой обмазке* известковое тесто играет роль негорючего компонента, глина – наполнителя, а поваренная соль – добавки, улучшающей адгезионные свойства. При приготовлении обмазки в растворе поваренной соли замешивают глину. К полученной массе добавляют известковое тесто и перемешивают до однородной консистенции.

В состав *силикатных красок* входит жидкое стекло в качестве связующего, различные соли (мел) как антипиренные добавки, глицерин как пластификатор и смягчитель и цинковые белила как краситель. Для приготовления краски перемешивают соответствующие количества жидкого стекла и глицерина. Небольшую часть полученной смеси смешивают с сухими компонентами и тщательно перетирают до образования однородной пасты, в которую затем добавляют оставшуюся смесь жидкого стекла и глицерина. Последним вводят расчетное количество воды.

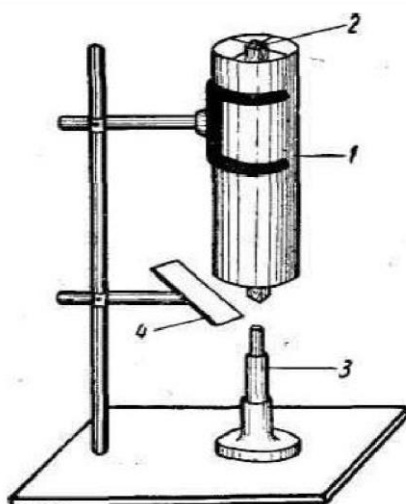
- Обработать один образец краской, второй – обмазкой.

- Обработанные образцы выдерживать в течение 2 недель в комнатных условиях: при температуре не ниже 18–20°C и относительной влажности воздуха не выше 30%.

- Испытать образцы методом «Огневой трубы» (рис. 2).

- В качестве огневого импульса используют пламя газовой или спиртовой горелок. При испытании высота пламени спиртовой горелки устанавливается 55 мм, а температура должна быть 900–950°C. Испытание должно проводиться при отсутствии заметного движения воздуха в помещении.

- Сосновый образец подвешивают вертикально в трубе из черной жести таким образом, чтобы нижний конец образца выступал из трубы на 5 мм. Подводят пламя горелки. Расстояние от верхней кромки горелки до образца должно составлять 10 мм. Перед испытанием на штативе устанавливают зеркало в наиболее выгодном для наблюдения положении. При испытании покрытия время выдержки образца в пламени спиртовой горелки – 1 мин. 30 сек. После удаления пламени горелки фиксируют (по секундомеру) продолжительность самостоятельного горения и тления образца.



Р и с. 2. Установка для испытания по методу «Огневой трубы»: 1 – труба; 2 – образец; 3 – горелка; 4 – зеркало

- Оценить огнезащитные свойства покрытия по проценту потери массы образцом при огневом испытании, которая определяется по формуле:

$$П = \frac{(Н - О) * 100}{Н},$$

где **П** – потеря массы образца при горении, %;

Н – масса образца до испытания, г;

О – масса образца после испытания, г.

Огнезащищенная древесина делится на 3 группы горючести:

- 1 – трудногорючая** (потеря массы составляет не более 9%); **2 – трудновоспламеняемая** (потеря массы составляет от 9 до 30%); **3 – горючая** (потеря массы 30% и более).

Потеря массы до 20% практически означает обгорание образца, главным образом в области непосредственного действия источника поджигания.

Покрытие считается **удовлетворительным**, если потеря массы не превышает 10%.

- Отчет по лабораторной работе оформить индивидуально, приведя теоретические выкладки, необходимые расчеты и таблицы.
- Проанализировать результаты работы, сформулировав выводы и приведя ответы на следующие вопросы:
 - 1** Какое покрытие обеспечивает большую эффективность? Почему?
 - 2** Какую группу горючести приобретает обработанная древесина?
 - 3** Является ли огнезащитное покрытие удовлетворительным?
 - 4** В результате действия каких факторов возможно отклонение фактических результатов от теоретических предпосылок?

Для подготовки к выполнению работы необходимо изучить материал лекций по теме «Огнезащитная обработка древесины» и ГОСТ 16363–98 «Средства огнезащитные для древесины. Методы определения огнезащитных свойств». [Текст]: межгос. стандарт / Межгос. техн. комитет по стандартизации. – М.: Изд-во стандартов, 1998.

Лабораторная работа 6

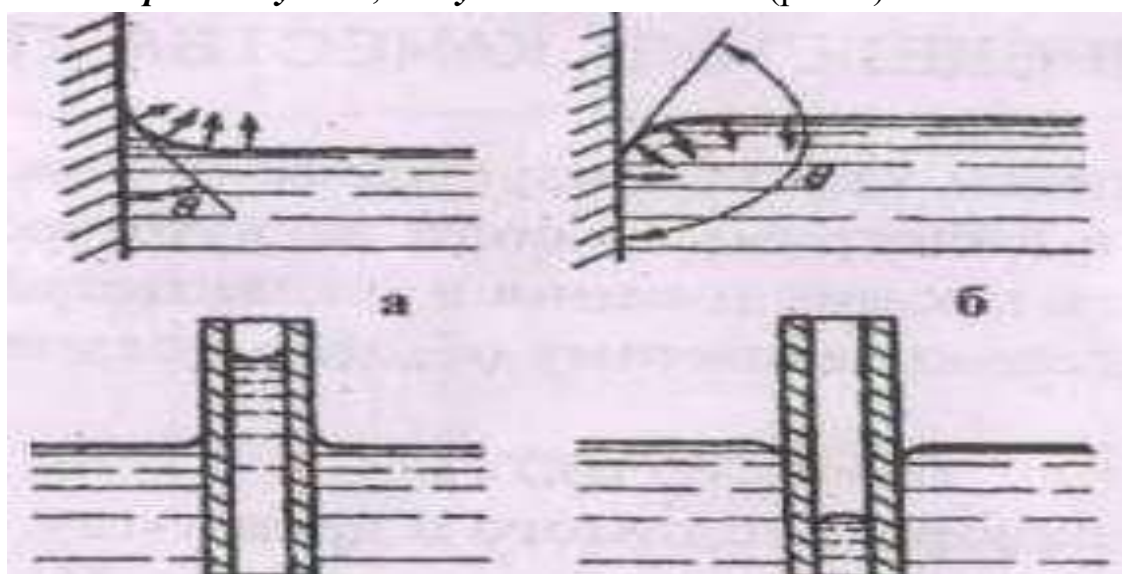
СПОСОБ ПРОПИТКИ ДРЕВЕСИНЫ «ГОРЯЧЕ-ХОЛОДНЫЕ ВАННЫ»

Пропитка древесины – введение защитного средства в материал на заданную глубину.

Продвижение фронта жидкости вглубь древесины возможно за счет разности давлений снаружи и внутри материала, возникающей под действием капиллярных сил или избыточного давления среды, а также диффузионного перемещения молекул или ионов пропитывающих веществ в древесине по полостям клеток, заполненным водой.

Как известно, для древесины характерна разветвленная система микро- и макрокапилляров, способствующих возникновению **капиллярного давления**.

Так при соприкосновении жидкости с твердым телом на границе раздела фаз поверхность жидкости образует определенный угол θ (острый для смачивающих и тупой у не смачивающих жидкостей). Этот угол называется **краевым углом**, или **углом смачивания** (рис. 1).



Р и с. 1. Схема образования менисков в капиллярах:
a – смачивающие жидкости; *б* – несмачивающие жидкости

При соприкосновении капилляра достаточно малого диаметра с жидкостью в ней образуется мениск. Положительное капиллярное давление мениска (несмачивающая жидкость) вызывает снижение уровня жидкости в капилляре, а отрицательное давление, называемое также капиллярным натяжением (смачивающая жидкость), – повышение этого уровня. Как правило, пропитывающие жидкости по отношению к древесине являются смачивающими.

В цилиндрическом капилляре давление определяется выражением

$$P_k = 2\sigma \cos\theta / r, \quad (1)$$

где αn – коэффициент поверхностного натяжения, т.е. сила натяжения пленки жидкости, отнесенная к единице ее длины; θ – краевой угол; r – радиус капилляра.

Перепад давления ΔP , вызывающий перемещение жидкости в капилляре, зависит от ряда факторов.

Например, если образец полностью погружен в пропитывающую жидкость и ее перемещение по капиллярам происходит со всех сторон сортимента одновременно, то перепад давления, вызывающий движение жидкости, в этом случае

$$\Delta P = PK + P0 - PB, \quad (2)$$

где PK – капиллярное давление;

$P0$ – давление окружающей древесину среды;

PB – давление защемленного в полостях клеток воздуха.

При равенстве капиллярного давления PK и давления защемленного воздуха PB перемещение жидкости прекращается, а глубина пропитки – максимальная (2–5% толщины сортимента).

Дальнейшее проникновение жидкости в древесину возможно по мере растворения воздуха в воде и диффузии его молекул через капиллярные каналы в окружающую среду.

В сырой древесине, когда все ее микроструктуры заполнены водой, возможность капиллярного движения исключена в связи с отсутствием по объему древесины разности капиллярных давлений.

Создание избыточного давления (по отношению к давлению внутри древесины) возможно как за счет внешнего давления среды (пропиточного раствора), так и путем охлаждения предварительно нагретой древесины.

При нагревании древесины возрастает давление паровоздушной смеси в полостях клеток древесины за счет температурного расширения и роста парциального давления пара.

Вследствие газопроницаемости древесины паровоздушная смесь из нее частично удаляется, и устанавливается давление близкое к атмосферному.

При последующем охлаждении древесины, полностью погруженной в жидкость, давление в полостях клеток снижается, т.е. создается разрежение.

Давление среды, равное атмосферному, становится избыточным по отношению к давлению в древесине. Продвижение фронта пропитывающей

жидкости в глубь материала происходит под действием образовавшегося перепада давления ΔP , величина которого определяется выражением:

$$P_a = P_a - (P_{н2} + P_a - P_{н2} \frac{t_2}{t_1}), \quad (3)$$

где P_a – атмосферное, или барометрическое, давление;

$P_{н2}$ – давление насыщения водяного пара в полостях клеток охлажденной древесины при температуре холодной ванны;

$P_{н1}$ – давление насыщения водяного пара в полостях клеток нагретой древесины; t_1, t_2 – средняя абсолютная температура соответственно нагретой и охлажденной древесины.

Перепад давления ΔP зависит от разности давлений $P_{н1}$ и $P_{н2}$, на которую в свою очередь влияют влажность древесины, температура древесины в нагретом и охлажденном состоянии (причем, в большей степени – температура нагретой древесины).

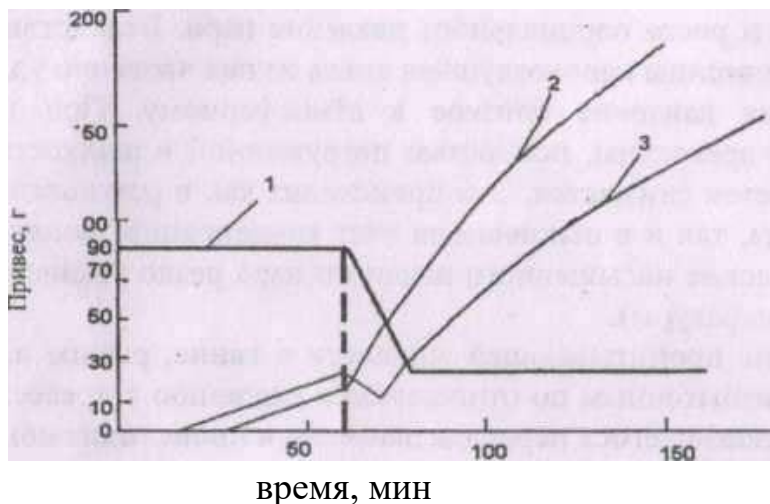
Во время нахождения воздушно-сухой древесины в горячей жидкости наблюдается небольшой привес массы (рис. 1).

Собственно насыщение материала жидкостью происходит при охлаждении его.

Интенсивность привеса зависит от того, протекает ли дальнейший процесс пропитки с перерывом или без перерыва (без контакта нагретой древесины с воздухом).

В практике консервирования древесины пропитка с использованием горяче-холодных ванн имеет следующие технологические варианты:

- пропитка древесины с использованием двух ванн (в ходе процесса древесину перегружают из ванны с горячей пропитывающей жидкостью в ванну с холодной жидкостью);
- пропитка с использованием одной (жидкость заменяют путем перекачки насосами);
- нагрев и медленное охлаждение древесины в одной ванне без замены жидкости;
- пропитка в холодной ванне после предварительного нагрева или сушки древесины в лесосушильной камере.



Р и с. 2. Изменение температуры и привеса при пропитке древесины в горяче-холодных ваннах:

1 – изменение температуры жидкости в процессе пропитки; 2 – изменение привеса жидкости в древесине при пропитке без перерыва; 3 – изменение привеса жидкости при пропитке с перерывом (переносом древесины из одной ванны в другую)

Регулирование показателей качества пропитки осуществляется либо за счет изменения параметров режима процесса (его продолжительности, разницы температур), либо изменением концентрации пропитываемого раствора.

Определение качества пропитки

Достижение надлежащего качества пропитки древесины невозможно без соответствующего контроля *глубины пропитки, количества поглощенного защитного вещества (антисептика или антипирена) и равномерности его распределения* по древесине.

Величина *общего поглощения (По)* рассчитывается по формуле:

$$P_0 = \frac{m_p}{V} C, \text{ кг/м}^3, \quad (4)$$

где V – объем образца, см³, м³;

C – концентрация раствора защитного средства, в долях единицы; m_p – масса раствора, вводимого в древесину, г, кг;

$$m_p = m_2 - m_1, \quad (5)$$

где m_2 – масса контрольного образца после пропитки, г, кг;

m_1 – масса контрольного образца до пропитки, г, кг.

Глубину проникновения защитного средства в древесину определяют по ширине окрашенной зоны как сплошной, так и слоистой в миллиметрах или % от толщины или сечения материала.

При пропитке бесцветными растворами антисептиков границу пропитанной зоны образцов определяют с помощью индикаторов, дающих цветную реакцию с применяемым антисептиком.

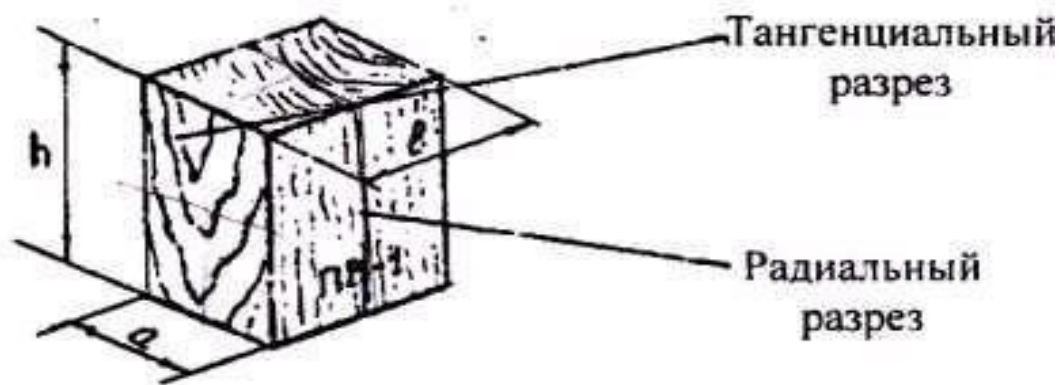
Равномерность распределения защитного средства определяют визуально. Регламентируемые ГОСТ 20022.0-93 «Защита древесины. Параметры защищенности» значения показателей качества защитной обработки приведены в приложении.

Цель работы – сформировать представление о особенностях пропитываемости древесины, режимах пропитки и системе оценки качества защитной обработки, определения показателей качества, обработки результатов и их анализа.

Используемые материалы, приборы и оборудование: образцы древесины, антисептик – 3,5%-ный водный раствор фтористого натрия; проявитель фтористого натрия, химическая посуда, весы, штангенциркуль, расколочный нож, молоток, сушильный шкаф, установка ГХВ.

Ход выполнения работы:

1. Отобрать 4 образца влажностью $8 \pm 2\%$
2. Промаркировать и пронумеровать образцы.
3. У каждого образца штангенциркулем измерить 3 взаимно перпендикулярных размера с точностью до 0,01 см (замер производить по середине измеряемой грани (рис. 3). Результаты измерений занести в табл. 1.



Р и с. 3. Схема измерения образца

4. Образцы взвесить на аналитических весах с точностью до 0,01 г. Результаты измерений занести в табл. 1.

5. Определить у образцов породу, особенности строения, пороки и внести соответствующие записи в табл. 1.

Таблица 1 – Первичные результаты эксперимента.

№ образца	Размеры, см			Объем образца, см^3	Масса, г		Общее поглощение, P_0 , кг/м^3	Глубина, мм			Способ пропитки образца	Влажность образца	Примечания	
	a	b	h		до пропитки, m_1	после пропитки, m_2		вдоль волокон	поперек волокон					
									в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости				

6. Образцы № 1 и № 2 поместить в контейнеры для пропитки способом *горяче-холодных ванн* (образец № 1 будет пропитываться *без прерывания процесса*, а образец № 2 при перемещении из горячей ванны в холодную будет 3 мин находиться на воздухе). Продолжительность нахождения в горячей ванне 20 мин., в холодной – 20 мин. Для удобства осуществления контроля времени можно воспользоваться табл. 2.

7. Образец № 3 поместить в сушильный шкаф на 20 мин., а затем – на 20 мин в фарфоровый стакан № 3 с пропиточным раствором комнатной температуры., воспользовавшись противоспывной сеткой (способ *паровоздушный прогрев – холодные ванны*, ПХВ).

8. В стакане № 4 осуществить пропитку образцов № 4 способом *окунания* в течение 40 мин. Образцы удерживать в затопленном состоянии противоспывной сеткой.

Таблица 2 – Контроль продолжительности процессов пропитки

Способ пропитки	Текущее время, час., мин.			
	начало эксперимента	окончание 1-й стадии	окончание 2-й стадии	окончание 3-й стадии
ГХВ непр			-	
ГХВ				
ПХВ			-	
окунание			-	-

После завершения процессов пропитки произвести повторное взвешивание образцов, предварительно промокнув их фильтровальной бумагой.

9. Образцы спецножом расколоть вдоль волокон в радиальной и тангенциальной плоскостях.

10. Плоскости раскола обработать проявителем, который нанести мягкой кистью. По истечении 5...10 мин на пропитанной части древесины, где присутствует фтор, красная окраска исчезнет и древесина приобретет первоначальный вид, а непропитанная древесина останется окрашенной.

11. С помощью линейки или штангенциркуля определить глубину проникновения антисептика вдоль (с 2-х торцов) и поперек волокон как в радиальной, так и в тангентальной плоскостях. В табл. 1 заносят средние значения нескольких соответствующих измерений.

12. Провести расчет продолжительности нагрева доски заданной породы и толщины до требуемой температуры.

Расчет продолжительности нагрева

Расчет продолжительности прогрета является основным в общей схеме расчета (выбора) оптимальной продолжительности пропитки способом ГХВ.

Таблица 3 – Данные для расчета

№ варианта	Порода	Толщина пластины $2R$, мм	Начальная температура пластины, t_0 , °C	Температура в горячей ванне, t_c , °C	Температура в середине доски, t , °C	Начальная влажность доски, W , %	Плотность, ρ_w , г/см ³
1	Сосна	30	20	90	60	20	0,500
2	Сосна	40	20	90	70	20	0,500
3	Сосна	40	20	80	60	30	0,560
4	Сосна	30	20	80	70	30	0,560
5	Береза	30	20	90	60	20	0,630
6	Береза	40	20	90	70	20	0,630
7	Береза	40	20	80	60	30	0,645
8	Береза	30	20	80	70	30	0,645
9	Бук	50	20	90	60	20	0,640
10	Бук	60	20	90	70	20	0,640
11	Бук	60	20	80	60	30	0,650
12	Бук	50	20	80	70	30	0,650

Пример. Сосновую пластину толщиной 4 см ($R=0,02$ м) с начальной температурой $t_0=20^\circ\text{C}$ нагревают в жидкости, имеющей температуру $t_c=80^\circ\text{C}$. Условная плотность материала 420 кг/м³, а влажность $W=85\%$.

Толщина пластины ориентирована в радиальном направлении относительно волокон. Требуется установить время, в течение которого температура пластины в плоскости, отстоящей на 1,5 см (X) от ее поверхности, достигает $t=60^\circ\text{C}$.

Безразмерная температура рассчитывается по формуле:

$$\theta = \frac{t_c - t}{t_c - t_0} = \frac{80 - 60}{80 - 20} = 0,333$$

По этой величине и безразмерной координате отношения:

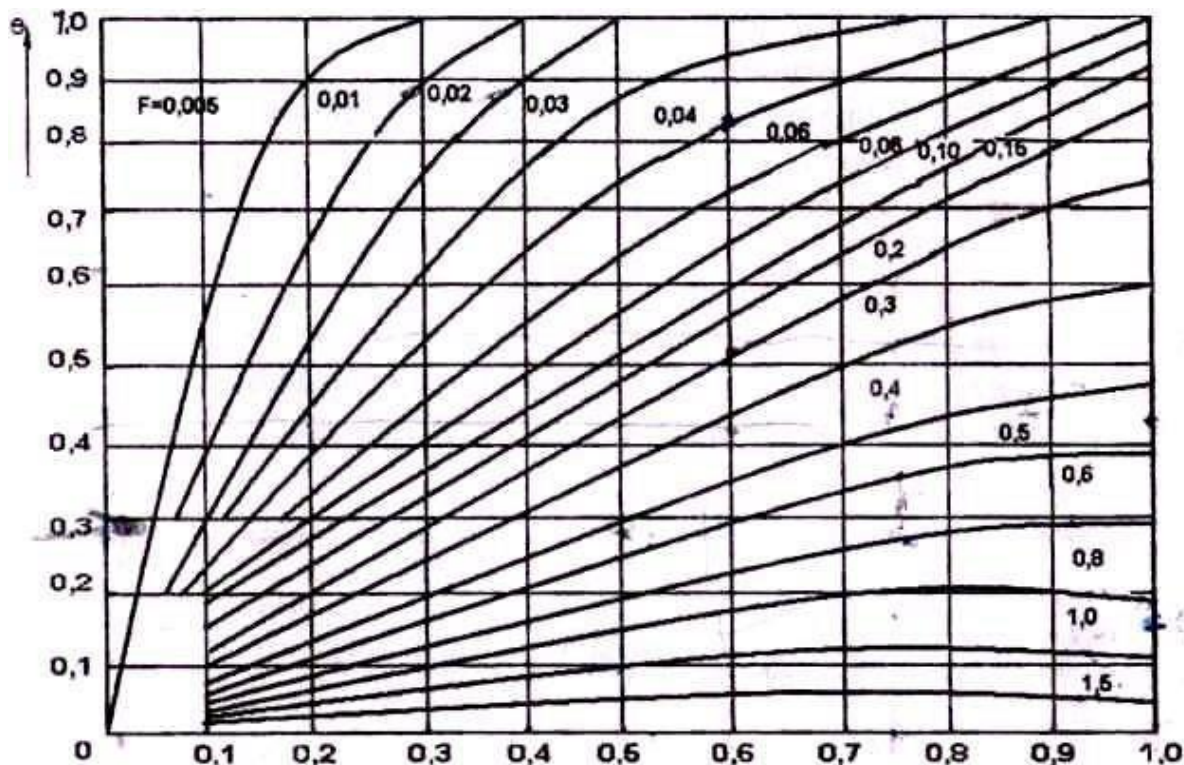
$$\frac{X}{R} = \frac{15}{2} = 0,75$$

находим по номограмме критерий Фурье: $F_0=0,53$ (рис. 4).

Необходимая продолжительность нагревания находится по формуле:

$$\tau = \frac{F_0 * R}{a}$$

где τ – продолжительность прогрева до $t=60^\circ\text{C}$, с;
 a – коэффициент температуропроводности, м²/с;
 R – половина толщины пластины, м.



Р и с. 4. Номограмма критерия Фурье

Чтобы воспользоваться этим уравнением, нужно установить коэффициент температуропроводности, который находится по формуле:

$$\frac{\lambda}{c \cdot \rho},$$

где c – удельная теплоемкость древесины, Дж/(кг·°С);
 ρ – плотность древесины, кг/м³;
 λ – коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С).

При заданной характеристике древесины и $t = 60^\circ\text{C}$

$$\lambda = \lambda_{\text{ном}} \cdot K_x \cdot K_p, \quad (8)$$

где $\lambda_{\text{ном}}$ – номинальное значение коэффициента теплопроводности, Вт/(м·°С);

K_x и K_p – поправки на фактическое направление теплового потока и фактическую условную плотность древесины: $K_x = 1,15$ – при радиальном направлении теплового потока; $K_x = 1,60$ – вдоль волокон и у

кольцесосудистых пород; $K_x=1,0$ – при тангентальном направлении теплового потока; $K_p = 1,08$ – для сосны; 1,22 – для березы; 1,30 – для бука.

Рекомендуемые значения $\lambda_{ном}$ и c в зависимости от влажности и температуры древесины приведены в табл. 4.

Таблица 4 – Рекомендуемые значения $\lambda_{ном}$, и c

Начальная влажность, %	$\lambda_{ном}$, Вт/м·°С		c , Дж/(кг·°С)	
	температура в середине пластины после прогрева, °С			
	60	70	60	70
30	0,18	0,19	$2,6 \cdot 10^3$	$2,6 \cdot 10^3$
20	0,16	0,17	$2,3 \cdot 10^3$	$2,4 \cdot 10^3$

Номинальное значение коэффициента теплопроводности будет равно:

$$\lambda_{ном} = 0,29 * 1,15 * 1,08 = 0,36 \text{ Вт/(м·°С)}$$

Удельная теплоемкость $c = 3,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·°С). Продолжительность нагревания до $t = 60^\circ\text{С}$.

$$= \frac{0,53 * 0,02^2 * 10^7}{1,48} = 1430 \text{ с} = 0,4 \text{ ч.}$$

13. Отчет по лабораторной работе оформить индивидуально в соответствии с требованиями ЕСКД, приведя теоретические выкладки, необходимые расчеты и таблицы.

14. Определить регламентированные показатели качества для используемых в работе способов пропитки, приведя их в табл. 5, и сравнить их с опытными данными.

Таблица 5 – Результаты опытов

№ образца	Способ пропитки образца	Общее поглощение, кг/м ³		* Глубина, мм		Равномерность
		факт	норма	факт	норма	

* регламентируется глубина пропитки *поперек волокон в тангентальной плоскости*.

15. Проанализировать результаты работы, сформулировав выводы и приведя ответы на следующие вопросы:

- Какой способ пропитки обеспечивает более высокое качество по совокупности всех показателей? Почему?
- Обеспечивается ли регламентируемое качество в изучаемых способах пропитки?
- За счет каких движущих сил осуществлялось продвижение фронта жидкости вглубь древесины в изучаемых способах?
- В каком направлении пропитка древесины идет легче? Почему?
- В результате действия каких факторов возможно отклонение фактических результатов от теоретических предпосылок?

Для подготовки к выполнению работы необходимо изучить материал лекций по теме «Способы пропитки древесины» и следующие стандарты: ГОСТ 20022.6–93 Защита древесины. Способы пропитки. – М.: Изд-во стандартов, 1993.

ГОСТ 20022.0–93 Защита древесины. Параметры защищенности. – М.: Изд-во стандартов, 1993.

ГОСТ 20022.2–80 Защита древесины. Классификация. – М.: Изд-во стандартов, 1993.

ГОСТ 20022.1–90 Защита древесины. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1990.

Лабораторная работа 7

СПОСОБ ПРОПИТКИ ДРЕВЕСИНЫ «ВАКУУМ-АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ»

Пропитка древесины – введение защитного средства в материал на заданную глубину.

Продвижение фронта жидкости вглубь древесины возможно за счет разности давлений снаружи и внутри материала, возникающей под действием капиллярных сил или избыточного давления среды, а также диффузионного

перемещения молекул или ионов пропитывающих веществ в древесине по полостям клеток, заполненным водой.

В сырой древесине, когда все ее микроструктуры заполнены водой, возможность капиллярного движения исключена в связи с отсутствием по объему древесины разности капиллярных давлений.

ГОСТ 20022.6–93 «Защита древесины. Способы пропитки» регламентирует применение способа **ВАДВ (вакуум – атмосферное давление – вакуум)**, который предусматривает использование автоклавов упрощенных конструкций, не рассчитанных на высокие давления.

В этом случае древесину загружают в автоклав, который впоследствии заполняют пропиточной жидкостью.

Затем создают вакуум и поддерживают его некоторое время для удаления воздуха из древесины.

Далее выравнивают давление до атмосферного и опять проводят выдержку.

В этот период осуществляется пропитка под действием разности давлений: давления среды (пропиточной жидкости), равного атмосферному, и разрежения внутри древесины.

Заключительным этапом в режиме пропитки по данному способу является удаление пропиточной жидкости из автоклава и повторное создание вакуума для подсушки поверхности сортиментов.

Способ применяется в тех случаях, когда в древесину требуется ввести ограниченное количество пропитывающей жидкости на небольшую глубину (по труднопропитываемой зоне на 1–2 мм).

Регулирование показателей качества пропитки осуществляется либо за счет изменения параметров режима процесса (его продолжительности, величины разрежения), либо изменением концентрации пропитываемого раствора.

Определение качества пропитки Достижение надлежащего качества пропитки древесины невозможно без соответствующего контроля *глубины пропитки, количества поглощенного защитного вещества* (антисептика или антипирена) и *равномерности его распределения* по древесине.

Величина *общего поглощения* (P_0) рассчитывается по формуле:

$$P_0 = \frac{m_p}{V} * C, \text{ кг/м}^3, \quad (1)$$

где V – объем образца, см³, м³;

C – концентрация раствора защитного средства, в долях единицы;
 m_p – масса раствора, вводимого в древесину, г, кг;

$$m_p = m_2 - m_1, \quad (2)$$

где m_2 – масса контрольного образца после пропитки, г, кг; m_1 – масса контрольного образца до пропитки, г, кг.

Глубину проникновения защитного средства в древесину определяют по ширине окрашенной зоны как сплошной, так и слоистой в миллиметрах или % от толщины или сечения материала. При пропитке бесцветными растворами антисептиков границу пропитанной зоны образцов определяют с помощью индикаторов, дающих цветную реакцию с применяемым антисептиком.

Равномерность распределения защитного средства определяют визуально. Регламентируемые ГОСТ 20022.0-93 «Защита древесины. Параметры защищенности» значения показателей качества защитной обработки приведены в приложении.

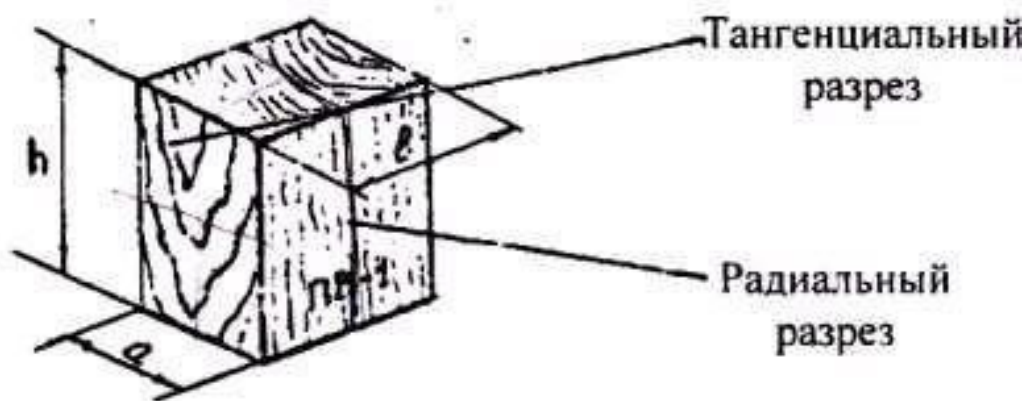
Цель работы – сформировать представление о особенностях пропитываемости древесины, режимах пропитки и системе оценки качества защитной обработки, определения показателей качества, обработки результатов и их анализа.

Используемые материалы, приборы и оборудование: образцы древесины, антисептик – 3,5%-ный водный раствор фтористого натрия (NaF); проявитель фтористого натрия в древесине, химическая посуда, весы, линейка, штангенциркуль, расколочный нож, молоток, вакуумустановка.

Ход выполнения работы

1. Отобрать 4 образца влажностью $8 \pm 2\%$
2. Промаркировать и пронумеровать образцы.
3. У каждого образца штангенциркулем измерить 3 взаимно перпендикулярных размера с точностью до 0,01 см (замер производить по середине измеряемой грани (рис.1).

Результаты измерений занести в табл. 1.



Р и с. 1. Схема измерения образца

4. Образцы взвесить на аналитических весах с точностью до 0,01 г. Результаты измерений занести в табл. 1.

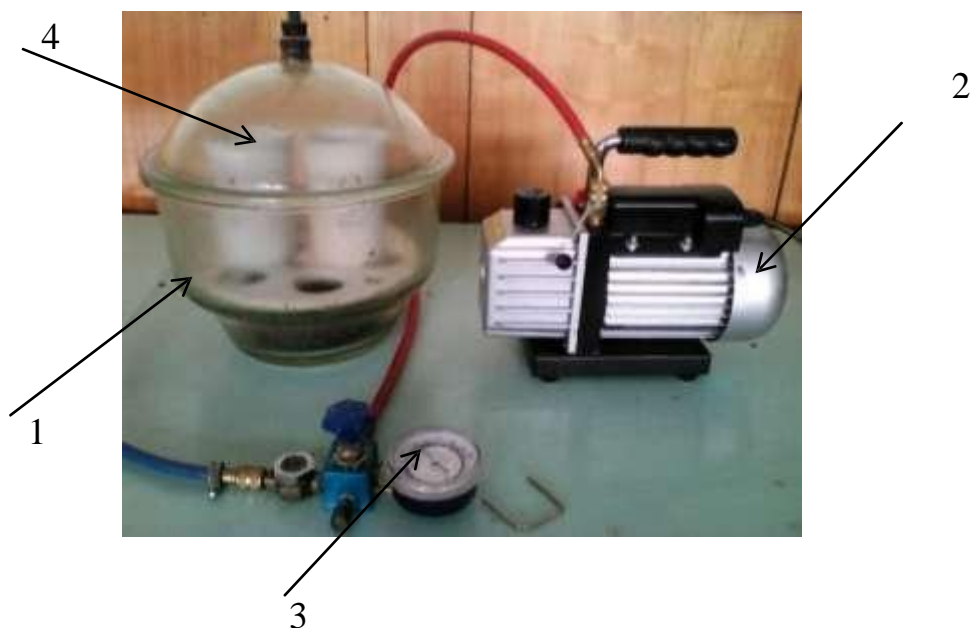
5. Определить у образцов породу, особенности строения, пороки и внести соответствующие записи в табл. 1.

Таблица 1 – Первичные результаты эксперимента

№ образца	Размеры, см			Объем образца, V , см ³	Масса, г		Общее поглощение, P_0 , кг/м ³	Глубина, мм		Способ пропитки образца	Влажность образца, %	Примечания
	a	b	h		до пропитки, m_1	после пропитки, m_2		вдоль волокон	поперек волокон в тангальной плоскости			

6. Абсолютно сухой образец поместить в фарфоровый стакан № 1 с пропиточным раствором, один комнатно сухой образец – в стакан № 2, а второй образец влажностью $8 \pm 2\%$ – в стакан № 3. Образцы удерживать в затопленном состоянии противовсплывной сеткой.

7. Стаканы № 1 и № 2 поместить в вакуум-эксикатор установки (рис. 2), для пропитки по способу «Вакуум – атмосферное давление» (ВАД). Режим пропитки выбирается из табл. 2.



Р и с. 2. Вакуум-установка:

1 – вакуум-эксикатор; 2 – вакуумный насос; 3 – мановакууметр;
4 – фарфоровый стакан с пропиточным раствором и образцами

Таблица 2 – Режимы пропитки способом ВАД

№ варианта	Стадия вакуумирования		Стадия атмосферного давления	
	величина, МПа	продолжительность выдержки, мин	величина, МПа	продолжительность выдержки, мин
1	0,08	20	0,1	20
2	0,08	10	0,1	30
3	0,08	30	0,1	10
4	0,06	20	0,1	20
5	0,06	30	0,1	10

8. Достижение величины разряжения (0,08 МПа) контролируется по шкале мановакууметра, а продолжительность стадий – по часам. Для удобства осуществления контроля времени можно воспользоваться табл. 3.

9. В стакане № 3 осуществить пропитку образцов способом **окунания** в течение 40 мин. Образцы удерживать в затопленном состоянии противовсплывной сеткой.

Таблица 3 – Контроль продолжительности режимов пропитки

	текущее время, час., мин.
--	---------------------------

Способ пропитки	начало эксперимента	окончание 1-й стадии	окончание 2-й стадии	окончание 3-й стадии
ВАД				-
Окунание			-	-

10. После завершения процессов пропитки произвести повторное взвешивание образцов, предварительно промокнув их фильтровальной бумагой.

11. Образцы спецножом расколоть вдоль волокон в тангенциальной плоскости.

12. Плоскости раскола обработать проявителем, который нанести мягкой кистью. По истечении 5–10 мин на пропитанной части древесины, где присутствует фтор, красная окраска исчезнет, и древесина приобретет первоначальный вид, а непропитанная древесина останется окрашенной. С помощью линейки или штангенциркуля определить глубину проникновения антисептика вдоль (с 2-х торцов) и поперек волокон. В табл. 1 заносят средние значения нескольких соответствующих измерений.

13. Провести расчет ожидаемого поглощения абсолютно сухого образца при условии, что вся свободная емкость древесины будет заполнена пропиточным раствором.

Расчет ожидаемого поглощения

Свободная емкость сухой древесины (E_c) для абсолютно сухого образца № 1 (%):

$$E_c = \frac{1,53 - p_\sigma}{1,53}, \quad (3)$$

где $1,53$ – плотность вещества клеточных стенок древесины, г/см³;

ρ_b – базисная плотность древесины, г/м³

$$p_\rho = \frac{m_0}{V_{max}}, \quad (4)$$

где m_0 – масса абсолютно сухого образца, г (табл. 1);

V_{max} – объем образца при влажности выше предела гигроскопичности (> 30%), см³

$$V_{max} = abh (1 + 0,3K\rho_0), \quad (5)$$

где $K\rho_0$ – коэффициент объемного разбухания (для сосны – 0,51; березы – 0,64; ели – 0,50).

Максимально возможное количество вводимой в образец жидкости W_{max}

$$W_{max} = 30 \frac{1,53 - \rho_0}{1,53 * \rho_0} * 100, \quad (6)$$

где W_{max} – максимальная влажность, %;

30 – влажность при пределе насыщения, %; ρ_0 – плотность древесины в абсолютно сухом состоянии, г/см³.

$$\rho_0 = \frac{m_0}{V_0}, \quad (7)$$

где m_0 – масса абсолютно сухого образца (табл. 1), г;

V_0 – объем абсолютно сухого образца (табл. 1), см³.

Количество пропиточного раствора, поглощенного образцом, m_p , г, рассчитывают по формуле

$$m_p = \frac{W_{max} * m_0}{100}. \quad (8)$$

Величину ожидаемого поглощения рассчитывают по формуле 1.

Результаты расчетов сводят в табл. 4 и сравнивают с опытными данными (табл. 1).

Таблица 4 – Расчет ожидаемого поглощения

Данные образца №1		Свободная емкость, $E_c, \%$	Максимальные		Масса поглощенного раствора, m_p , г	Ожидаемое поглощение, P_o , кг/м ³
масса, m_0 , г	объем, V_0 , см ³		объем, V_{max} , см ³	влажность, W_{max} , %		

Отчет по лабораторной работе оформить индивидуально, приведя теоретические выкладки, необходимые расчеты и таблицы.

14. Определить регламентированные показатели качества для используемых в работе способов пропитки, приведя их в табл. 5, и сравнить их с опытными данными.

Таблица 5 – Результаты опытов

№ образца	Способ пропитки	Общее поглощение, кг/м ³		* Глубина, мм		Равномерность
		факт	норма	факт	норма	

* регламентируется глубина пропитки *поперек волокон в тангентальной плоскости плоскости.*

Проанализировать результаты работы, сформулировав выводы и приведя ответы на следующие вопросы:

1. Какой способ пропитки обеспечивает более высокое качество по совокупности всех показателей? Почему?
2. Обеспечивается ли регламентируемое качество в изучаемых способах пропитки?
3. Соответствует ли фактическое поглощение абсолютно сухого образца ожидаемому значению? Почему?
4. За счет каких движущих сил осуществлялось продвижение фронта жидкости вглубь древесины в изучаемых способах?
5. Как влияет начальная влажность древесины на качество ее пропитки? Почему?
6. В результате действия каких факторов возможно отклонение фактических результатов от теоретических предпосылок?

Для подготовки к выполнению работы необходимо изучить материал лекций по теме «Способы пропитки древесины» и следующие стандарты:

1. ГОСТ 20022.6–93 Защита древесины. Способы пропитки. - М.: Издво стандартов, 1993.
2. ГОСТ 20022.0–93 Защита древесины. Параметры защищенности.
—
М.: Изд-во стандартов, 1993.
3. ГОСТ 20022.2–80 Защита древесины. Классификация.- М.: Изд-во стандартов, 1993.
4. ГОСТ 20022.7–82 Защита древесины. Автоклавная пропитка водорастворимыми защитными средствами под давлением. - М. : Изд-во стандартов, 1982.
5. ГОСТ 20022.8–82 Защита древесины. Пропитка способом вакуум – атмосферное давление – вакуум. – М.: Изд-во стандартов, 1982.

Лабораторная работа 8

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ АНТИСЕПТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ И ПРОПИТКЕ ДРЕВЕСИНЫ

1 Общая часть

Техническому персоналу и рабочим, которым приходится иметь дело с антисептиками, необходимо знать их вредные свойства. Под влиянием каменноугольных, торфяных и сланцевых пропиточных масел и их паров кожа становится высокочувствительной к солнечным лучам, из-за этого на открытых участках тела в ясную погоду возникает резкая воспалительная краснота, сопровождающаяся чувством жжения (фотодерматиты). Помимо этих острых явлений пропиточные масла могут вызывать на теле гнойниковые сыпи затяжного характера. **Фтористо-натриевые (ФН)** антисептики обладают местным и общим действием. Местное действие проявляется в поражениях слизистых оболочек и кожи, достигающих иногда до изъязвления. Общее длительное действие может проявиться на поражениях костей, зубов, а иногда и в изменениях со стороны крови и нервной системы.

Динитрофенол (ДНФ), пентахлорфенол (ПХФ), этилмеркурфосфат и препараты, содержащие мышьяковистые соединения, могут вызвать острые отравления, сопровождающиеся высокой температурой, обильным потовыделением, сильной головной болью, затрудненным дыханием, посинением кожи и общей слабостью. Алкоголь повышает опасность отравления. Динитрофенол и Уралит, попадая на кожу и волосы, окрашивают их в яркожелтый цвет, который долго не смывается. Пыль динитрофенола от огня воспламеняется с легким взрывом. Хлористый цинк в твердых кусочках и крепких растворах вызывает раздражение кожи, напоминающее ожоги. Антраценовое и креозотовое масла, сланцевое масло, фтористый натрий, хлористый цинк – ядовиты.

К работам, связанным с применением антисептиков, могут быть допущены рабочие, прошедшие специальный инструктаж, знакомые с мерами личной профилактики, основными свойствами антисептиков и правилами обращения с ними. Проверочные испытания этих знаний

оформляются актом, в котором указывается, что рабочие усвоили основные правила техники безопасности.

Рабочие проходят медицинский осмотр не реже чем раз в полгода. Запрещается допускать к антисептической обработке древесины работников, которые имеют на теле глубокие ссадины, ожоги и воспалительные процессы кожи или слизистой оболочки. На пропиточных заводах и площадках необходимо иметь аптечку с перевязочными материалами и медикаментами для первой помощи в случае травматизма.

При работе с антисептиками и гидроизоляционными материалами рабочим выдают комбинезоны, которые надеваются поверх голенищ сапог, брезентовые рукавицы и кирзовые сапоги. При работе с битумными пастами или каменноугольным креозотовым маслом, динитрофенолом, Уралитом или триолитом рабочих снабжают брезентовыми костюмами с двубортной курткой и капюшоном, кожаными перчатками или рукавицами. Работы с антраценовым маслом и другими (главным образом, каменноугольными) смолопродуктами необходимо производить в кожаной, а не в резиновой обуви, так как креозот разъедает резину. При работе в ботинках концы брюк необходимо обвязывать тесемками, чтобы не оголялись ноги.

Для работы с порошкообразными (пылящими) антисептиками (просеивание, опыливание, отвешивание, закладка в котел и т. п.) рабочих необходимо снабдить очками и респираторами. Нужно следить за исправным состоянием одежды и стирать ее не реже одного раза в месяц.

Все инструменты и принадлежности для пропитки: мерные кружки, кисти, лопаты, вёдра, котелки, бидоны, бачки с антисептиком, готовые бандажи и т.п. должны храниться в отдельном помещении в закрытых ящиках.

2 Личная профилактика

Технический состав и рабочие, соприкасающиеся с антисептиками и гидроизоляционными материалами, должны строго соблюдать следующие правила личной профилактики:

1. Перед началом работ снять верхнюю одежду и надеть спецодежду. После работы спецодежду очистить от пыли и грязи. Домашнюю и спецодежду хранить в отдельных кабинках.

2. Правила личной гигиены: не касаться лица невымытыми руками, рукавами спецодежды или рукавицами; не брать невымытыми руками папиросы; по окончании работ и перед едой обязательно тщательно мыть руки и лицо с мылом (по возможности принять душ), полоскать рот; не класть

на пропитанную древесину никаких вещей, в особенности пищевых продуктов.

3. При работе с маслянистыми антисептиками - в солнечные дни надо смазывать лицо, шею и руки плотным слоем предохранительной мази, хорошо растирая ее.

Предохранительную мазь рекомендуется наносить тонким слоем на открытые части тела до работы и перед выходом на улицу после работы.

В качестве предохранительной мази можно использовать пасту ХИОТ-6 или болтушку, состоящую из окиси цинка (или белой глины), талька, глицерина, вазелинового масла и дистиллированной воды в равных частях по весу с добавлением 7% салола.

Паста ХИОТ-6 применяется как профилактическое средство против раздражающего действия каменноугольных и нефтяных продуктов, растительных и минеральных масел, естественных и искусственных смол, органических растворителей, порошкообразных веществ, не растворимых в воде и глицерине. Запрещается применять для смазывания кожи вазелин и мази, приготовленные на вазелине. В случае попадания антисептика на кожу пораженное место немедленно тщательно вытирается и промывается теплой водой с мылом.

Когда наносят пасту на участки кожи, где есть ссадины, трещины, язвочки, ощущается жжение или наблюдается скоропроходящее покраснение. При этом не рекомендуется часто вытирать кожу тряпкой, так как это нарушает целостность нанесенной пленки и уменьшает ее защитные свойства. После работы пасту ХИОТ-6 смывают холодной водой. Хранить пасту ХИОТ-6 следует при обычной температуре в закрытой стеклянной или эмалированной посуде.

4. Во время работы с любым антисептиком во избежание отравления запрещается курить, прикасаться к пище. Нельзя касаться лица невымытыми руками или спецодеждой.

5. Запрещается класть на лесоматериалы, обработанные антисептическими составами, личные вещи и особенно пищевые продукты.

6. По окончании работ необходимо вымыться теплой водой с мылом. Предварительно следует обмыть лицо (с закрытыми глазами) струей воды, не касаясь лица руками, затем тщательно вымыть руки, а потом уже лицо с мылом. Температура воды должна быть около 36°C. Пользоваться холодной водой не рекомендуется, особенно после работы с маслянистыми антисептиками или гидроизоляционными составами.

7. По окончании работ с фтористонатриевым антисептиком (ФН) рекомендуется смазать слизистую оболочку носа вазелиновым маслом.

8. Рабочие, занятые антисептической обработкой древесины, должны быть обеспечены **санитарно-бытовыми помещениями**:

- 1) гардеробными комнатами для отдельного хранения спецодежды и домашних вещей;
- 2) сушилкой для спецодежды;
- 3) душевыми, умывальниками с теплой водой, щетками для мытья рук, мылом и полотенцами;
- 4) уборными;
- 5) мастерской для починки спецодежды;
- 6) прачечной;
- 7) помещением для обогрева рабочих и приема пищи;
- 8) питьевой водой в баках с плотно закрывающимися и запирающимися крышками. Баки устанавливаются в помещениях, изолированных от мест, где готовятся и хранятся антисептические препараты или гидроизоляционные материалы.

3 Меры безопасности на рабочем месте

Материалы, применяемые для приготовления антисептических составов, при неумелом и неаккуратном обращении могут попасть на кожу, проникнуть в организм и вызвать отравление. Поэтому при транспортировке антисептиков, их приемке, раскупорке тары и приготовлении составов (пересыпке, отвешивании, закладке в баки или ванны, нагревании ванн или котлов, перемешивании и т. д.), при обработке ими древесины требуется обязательно соблюдать правила техники безопасности. Во всех производственных помещениях, где производятся работы с выделением в воздух помещения паров или пыли антисептиков, производятся периодические анализы среды в сроки, согласованные с местными санитарными инспекциями.

Ввиду **особой ядовитости** запрещается без специального разрешения санитарной инспекции применять некоторые антисептики (динитрофенолят кальция, этилмеркурфосфат, сулема и ее препараты, соединения мышьяка, динитрофенол (ДНФ) в необработанном виде). Допускается применять Уралит, триолит, имеющие в своем составе динитрофенол, а также динитрофенол, только с обязательной добавкой кальцинированной соды. При этом из динитрофенола образуется динитрофенолят натрия, который практически почти не является летучим, но своей ядовитости не теряет. При попадании раствора или порошкообразного антисептика следует немедленно

промыть испачканный участок кожи теплой водой с мылом. При появлении симптомов раздражения кожи или слизистых оболочек необходимо поставить об этом в известность врача.

4 Меры безопасности при транспортировании антисептиков

Антисептики транспортируются только в плотной и исправной таре. На таре должны быть отмечены вес продукта, марка химиката, его ядовитость и огнеопасность. Запрещается совместная перевозка антисептиков и пищевых продуктов. Запрещается перевозить рабочих в кузове автомашины, груженной антисептиками. Запрещается складывать бочки и ящики с антисептиками непосредственно на землю. Предварительно нужно устроить подмости из сухих досок или бревен.

Динитрофенол должен доставляться в исправных деревянных бочках или фанерных барабанах, выложенных внутри бумагой. Перевозка динитрофенола в бумажной таре, мешках и тем более навалом запрещается. **Силикатные антисептические пасты**, ввиду способности их к быстрому загустению, не подлежат хранению и перевозке. Все **сухие водорастворимые антисептики** должны перевозиться в закрытых железнодорожных вагонах, предохраняющих от воздействия атмосферных осадков. При последующей доставке автотранспортом антисептики перевозятся под брезентом.

Металлическая тара от антисептиков может быть использована для других целей (кроме продуктов питания и кормов) после обезвреживания. Полиэтиленовые мешки сжигают с обязательным закапыванием золы на специальных участках.

5 Меры безопасности при выгрузке и хранении антисептиков

Выгружать сухие антисептики в складские помещения необходимо в той таре, в которой они прибыли на склад. Случайно рассыпавшийся материал осторожно собрать в плотный ящик с крышкой, перенести на склад и расходовать в первую очередь. Остатки антисептиков, которые вследствие загрязненности не могут быть использованы, закапывают в землю в местах, специально отведенных санитарным надзором.

Разгружать антисептики и убирать вагоны или другой транспорт следует в спецодежде, применяя предохранительные приспособления.

Категорически воспрещается использовать посуду из-под антисептиков для хранения питьевой воды или пищевых продуктов.

Категорически воспрещается употреблять открытый огонь для разогревания маслянистых антисептиков в цистернах перед сливом, а также сильно впускать острый пар в начале разогревания через верхний люк, чтобы избежать выплескивания горячего маслопродукта.

Антисептики следует хранить изолированно под замком, в закрытых складах, обеспеченных песком, огнетушителями, противопожарным оборудованием. Порошкообразные продукты надлежит хранить в заводской таре.

Хранение антисептиков навалом воспрещается. Огнеопасные вещества: динитрофенол и его производные, маслянистые антисептики и органические растворители – надо хранить с соблюдением требований по хранению горючих материалов.

При этом жидкие горючие материалы (креозотовое масло, зеленое масло, керосин и др.) необходимо содержать в плотно закрытых сосудах, не допускающих испарения или попадания в них воды, динитрофенол (в смоченном виде) – в бочках.

Воспрещается разбрасывать и рассыпать сухие или разливать жидкие антисептики на территории пропиточной площадки или склада. При загрязнении площадку следует немедленно очистить, удалив отходы в особо отведенные места.

6 Меры безопасности при антисептировании

На пропиточных заводах все баки для предварительного подогрева и смешения маслянистых антисептиков должны быть герметически закрыты, иметь вытяжные трубы в атмосферу и наполняться только через трубопроводы, чтобы совершенно исключалась возможность попадания брызг и паров антисептиков в помещение.

На пропиточных заводах агрегаты, работающие под давлением, котельное и машинное оборудование, должны быть приняты инспекцией котлонадзора и содержаться в исправности.

Рабочие, занятые переноской, укладкой и погрузкой необсохших пропитанных лесоматериалов, снабжаются комбинезонами и резиновыми перчатками. Рабочие, занятые погрузкой и укладкой подсохших с поверхности материалов, снабжаются обычными рукавицами. При изготовлении раствора и других антисептических препаратов следует

ограждать пропиточные площадки со всех сторон, не допуская посторонних лиц.

Приготовление пропиточных растворов и пасты должно производиться в помещении с постоянно действующей вентиляцией, на открытом воздухе или под навесом, на специально отведенной для этой цели площадке. В этом случае рабочие должны находиться с подветренной стороны и применять защитные средства.

Сухой антисептик загружается в бак после предварительного увлажнения. Эту операцию, а также перемешивание раствора надо выполнять осторожно, не допуская брызг и распыления. Поэтому резервуары для приготовления раствора должны иметь гидравлическое, паровое или воздушное приспособление для перемешивания. Следует учесть, что ручное перемешивание запрещено.

Во время работы мешалок загрузочные люки должны быть закрыты. Полигон или пропиточная площадка должны быть ограждены, на ограде вывешиваются предупредительные плакаты: «Опасно – яд!».

При нанесении **антисептической пасты** кистью используют мерную кружку. При обмазке кистями следует остерегаться попадания брызг пасты на лицо, руки, одежду и обувь. Запрещается наносить пасту на столбы кистью непосредственно из ведра во избежание чрезмерного разбрызгивания пасты. Если паста недостаточно густа, то в неё осторожно небольшими частями добавляют сухой антисептик или густую пасту. При просеивании антисептика сито заключают в плотный чехол, препятствующий распылению антисептика.

Порошкообразные антисептики из склада на пропиточную площадку доставляются в закрытой таре. При изготовлении так называемых усиленных антисептических растворов, содержащих динитрофенолят натрия или фтористый аммоний, закладывать в котел (или в реактор) соду или технический аммиак надо при температуре воды не выше 30°C во избежание бурной реакции с энергичным выделением газов – аммиака или углекислоты.

По этим же соображениям при пропитке по методу горяче-холодных ванн усиленные растворы следует применять только для холодных ванн (30–40°C), для горячих же брать растворы фтористого натрия обычной концентрации (3-процентные).

На пропиточных площадках временного типа, организуемых на территории, где ведется строительство, приготовление растворов, а также пропитывание в ваннах производится в холодных, хорошо проветриваемых сараях или под навесами.

При работе в пропиточных цехах – деревообделочных заводах и цехах или комбинатах производственных предприятий строительных организаций – приготовление антисептических растворов (особенно с применением кальцинированной соды или аммиака) и пропитывание в ваннах можно производить только при условии, если в помещении имеется вытяжная вентиляция с вытяжками, расположенными непосредственно над котлами и ваннами.

Сосуды с антисептическими препаратами необходимо всегда тщательно закрывать крышками.

Не допускается искусственная сушка динитрофенола или антисептиков с добавкой динитрофенола, так как последний при температуре более 50°С обладает повышенной летучестью.

По окончании всех пропиточных работ следует тщательно очистить пропиточные площадки от остатков антисептиков и нейтрализовать их по согласованию с санитарным надзором.

При антисептировании конструкций, расположенных высоко над уровнем земли, необходимо иметь хорошо укрепленные леса с ограждениями. Если при антисептировании конструкций на верхних этажах в нижних выполняются другие работы, следует устроить над этим участком плотное перекрытие. Прочищать наконечники гидропультов нужно металлическими шпильками, промывая горячей водой при помощи ручного насоса или компрессора.

Не разрешается продувать наконечник гидропульта ртом. Замерзшие наконечники отогревают в горячей воде. Каждый рабочий должен быть хорошо знаком с правилами техники безопасности и охраны труда при работе с краскопультами и подобными им приборами.

Эти правила сводятся к следующему:

1. Не допускается работа на краскопульте при неисправном предохранительном клапане. Если на краскопульте долго не работали, предохранительный клапан обязательно проверяется. Для этого при накачивании резервуара водой вместо спускной пробки в основание ввертывают манометр.
2. Действие предохранительного клапана проверяется не реже чем 1 раз в месяц.
3. Через каждые 2 года резервуар подвергается повторным гидравлическим испытаниям при давлении в 20 кг/см² в течение 5 минут.
4. Воспрещается срывать пломбу на предохранительном клапане.

5. Необходимо следить за тем, чтобы соединения шлангов были плотно затянуты провололочной обвязкой.

6. При антисептических и огнезащитных работах краскопультом рабочий должен быть снабжен очками и респиратором.

В целях **противопожарной безопасности** при производстве антисептических работ необходимо провести следующие (основные) мероприятия:

1. Пропиточные площадки должны быть снабжены противопожарным инструментом (баграми, лопатами, ломami, топорами или кирками, сухим песком, водой и огнетушителями).

2. Приготавливать антисептические составы и подогревать маслянистые антисептики и другие смолопродукты на огне нужно на безопасном расстоянии от зданий складов и лесоматериалов. Необходимо строго следить за тем, чтобы при подогревании составов из смолопродуктов поддерживалось короткое пламя, а температура их не поднималась выше назначенной (для гидроизоляционных составов – 70–80°C, для зеленого масла – 50– 60°C), а также за тем, чтобы пламя было своевременно погашено. Температуру составов измеряют техническим термометром.

3. Котлы для разогрева клеевой основы (при изготовлении экстрактовых антисептических паст), различных смолопродуктов, в том числе гидроизоляционных составов, следует заполнять не более чем на две трети, чтобы избежать переливания смеси через края сосуда при нагревании, кипении или вспенивании.

При изготовлении или вторичном подогревании антисептических составов, содержащих смолопродукты, в дождливую погоду и в снегопады нельзя допускать попадания в них воды. Присутствие ее вызывает бурное вспенивание, перелив через края сосуда и возгорание. Динитрофенол при изготовлении антисептических паст следует закладывать небольшими порциями, постепенно, при потушенной топке и в последнюю очередь.

Необходимо предохранять спецодежду от пропитки креозотовым маслом, так как от этого она легко загорается. Воспрещается курить во время работ. Разогревать маслянистые антисептики внутри помещений не разрешается.

7 Обозначение опасных рабочих веществ

Маркировка опасных для здоровья человека веществ – обязательное условие при продаже подобных продуктов.

Согласно закону, рабочие вещества, которые скрывают в себе опасные элементы – сюда, помимо растворителя, относятся также лаки, краски, клеящие вещества – должны быть обозначены специальными знаками.

Маркировка «вредные для здоровья» означает, что для человека возникает токсичное воздействие. Проглатывание всего нескольких грамм многих вредных для здоровья веществ приводит к смерти.

При недомогании и любых проблемах со здоровьем незамедлительно вызвать врача! По возможности сохраняйте этикетки используемых средств.



F — легко воспламеняющийся

Легковоспламеняющиеся вещества, горючие жидкости.

Жидкости с точкой воспламенения ниже 21°C (класс опасности 1).

Примеры: ацетон, бензол.

Осторожно: держать вдали от открытого пламени, источников тепла и искр.

Очень токсичные вещества.

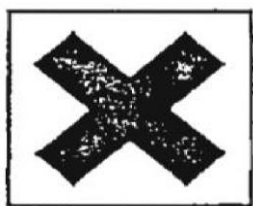


T+ — очень токсичный

Опасность: после вдыхания, проглатывания или впитывания (через кожу) эти вещества наносят значительный вред для здоровья или могут повлечь смерть.

Примеры: таллий и его соединения.

Осторожно: избегать непосредственного контакта с веществом.



Xn — слабо токсичный

Вещества, причиняющие вред здоровью. Опасность: при попадании в организм человека эти вещества вызывают отравление.

Примеры: пиридин, дихлорметан. Осторожно:

избегать контакта, а также вды-

хания паров.



Xi — раздражающий



C — едкий

Раздражающие вещества.

Опасность: этот символ обозначает вещества, которые могут оказывать раздражающее действие на кожу, глаза и органы дыхания. Примеры: раствор аммиака, бензил-хлорид.

Осторожно: не вдыхать пары и избегать контакта вещества с кожей и глазами.

Едкие вещества.

Опасность: при контакте с этими химическими веществами разрушаются живые ткани, а также производственный материал. Примеры: бром, серная кислота.

Осторожно: не вдыхать пары и избегать контакта вещества с кожей, глазами и одеждой. **8 Первая помощь при отравлении ядохимикатами**

Первая помощь включает мероприятия, которые могут быть осуществлены самими работающими (самопомощь и взаимопомощь), и специальные меры, которые осуществляются медицинскими работниками.

Общие меры первой помощи, оказываемые при отравлении самими работающими, независимо от характера яда, вызвавшего отравление, включают следующие мероприятия.

Для прекращения поступления яда в организм:

а) через дыхательные пути – удаляют пострадавшего из отравленной зоны на свежий воздух;

б) через кожу – тщательно смывают струей воды или, не размазывая, снимают яд куском какой-либо ткани, затем обмывают водой; при попадании яда в глаза обильно промывают их водой или 2%-ным раствором пищевой соды;

в) через желудочно-кишечный тракт – дают выпить несколько стаканов воды (желательно теплой) или слабого розового раствора марганцовокислого калия и раздражением задней стенки глотки (пальцем) вызывают рвоту (2-3 раза), после чего дают выпить 0,5 стакана воды с двумя-тремя столовыми ложками активированного угля, а затем дают принять солевое слабительное (20 г горькой соли на полстакана воды).

При ослаблении дыхания дают понюхать нашатырного спирта, в случае прекращения дыхания немедленно начинают проведение искусственного дыхания.

При кожных кровотечениях – прикладывают тампоны, смоченные перекисью водорода, при носовых кровотечениях – укладывают пострадавшего, приподнимают и слегка запрокидывают голову, прикладывают холодные компрессы на переносицу и затылок, в нос – тампоны, увлажненные перекисью водорода. Во всех случаях отравления (даже легкого) пострадавшему предоставляют покой и как можно скорее обращаются к врачу.

Цель работы – закрепить знания правил техники безопасности при работе с антисептическими препаратами для защиты древесины.

Пользуясь материалами работы и ГОСТа 30495-2006, дайте ответы на следующие вопросы:

1. По каким группам классифицируются средства по защите древесины в зависимости от характера действия?
2. Какие показатели характеризуют средства защиты древесины?
3. Как должны быть упакованы защитные средства? Что указывается на этикетке защитного средства? Что обозначают условные обозначения на маркировке?
4. Какие требования предъявляются к безопасности использования защитных средств и охране окружающей среды?
5. Как осуществляется приемка, транспортировка и хранение защитных средств?
6. Какие правила общей и личной профилактики необходимо соблюдать при работе с антисептиками (внешний вид, подготовке раствора, нанесении на поверхность древесины)?
7. Какие действия необходимо своевременно совершить при попадании химических веществ в организм человека? На кожные покровы?
8. Какие противопожарные требования необходимо соблюдать при работе с антисептиками?

Лабораторная работа 9

ЗАЩИТА КРУГЛЫХ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ ПРИ ХРАНЕНИИ

Если сырье зимней или весенней доставки оставить незащищенным до июня месяца, то из него нельзя будет получить продукцию высших сортов. В июле листы средних сортов шпона из такого сырья уже получаются неполных размеров. В августе ранее незащищенное сырье вообще не пригодно для выработки фанеры. При дальнейшем хранении на складе оно может быть использовано только в качестве дров.

В первый период хранения незащищенного сырья происходит его задыхание: под действием кислорода воздуха древесина буреет, а затем поражается грибами. При дальнейшем хранении в ней наблюдается появление сначала мраморной, а потом мягкой гнили. Указанные процессы особенно интенсивно протекают в лиственной древесине: березе, ольхе и буке.

Все известные способы хранения сырья основаны на создании условий, препятствующих развитию грибков, наиболее интенсивно поражающих древесину при температуре 20–25° и влажности 40–60%. Следовательно, если в древесине сохранить более высокую влажность и понизить ее температуру (до 5° и ниже), то развитие грибков значительно замедлится или совсем прекратится.

Круглые лесоматериалы по стойкости пород древесины при хранении к поражению насекомыми, грибами и растрескиванию подразделяются на следующие классы, указанные в табл. 1 (ГОСТ 9014.0–75 «Лесоматериалы круглые. Хранение. Общие требования»).

Таблица 1 – Классификация древесных пород по стойкости

Класс стойкости	Стойкость к:		
	повреждению насекомыми	поражению грибами	растрескиванию
I - стойкие	Пихта, бук, граб, клен, ольха, осина, тополь, явор	Пихта, дуб, ильмовые, клен, явор, ясень	Ель, сосна, пихта, кедр, ольха, осина, липа, тополь

II - нестойкие	Ель, сосна, лиственница, кедр, дуб, ильмовые, береза	Ель, сосна, лиственница, кедр, береза, бук, граб, ольха, осина, тополь, липа	Лиственница, бук, граб, ильмовые, явор, клен, дуб, ясень, береза
----------------	--	--	--

Склады для хранения круглых лесоматериалов в зависимости от места расположения подразделяются на 3 типа: 1 – верхний склад; 2 – нижний склад; 3 – склад предприятия.

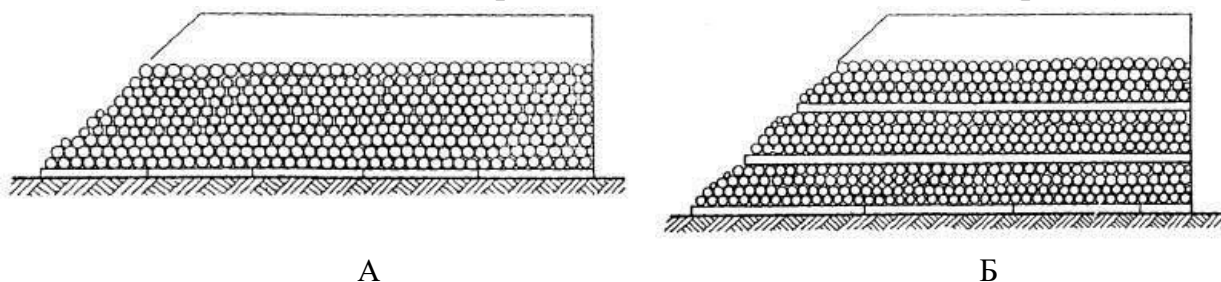
Виды укладки и меры защиты круглых лесоматериалов в зависимости от применяемых способов хранения подразделяются в соответствии с табл. 2.

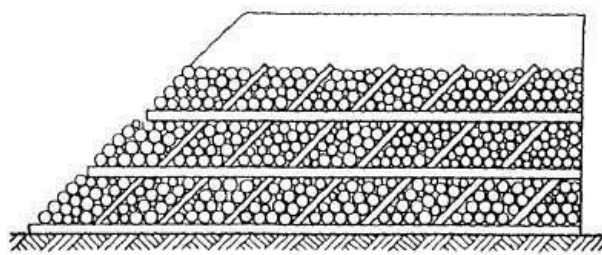
Таблица 2 – Классификация способов хранения лесопроductии

Способ хранения	Вид укладки	Меры защиты
Влажный	Плотная укладка с сохранением коры. В хлыстах	-
	Плотная укладка с сохранением коры Плотная укладка с окоркой В хлыстах	Затенение, химические меры защиты в части опрыскивания по ГОСТ 9014.3-81, покрытие торцов, дождевание, затопление
Сухой	Рядовая укладка с окоркой	-
		Подвяливание, покрытие торцов, затенение

Влажное хранение предусматривает создание таких условий, когда существенно замедляется или совсем исключается высыхание древесины.

Влажный способ хранения применяют для круглых лесоматериалов, предназначенных для распиловки, лущения и строгания, а также долготья для производства рудничной стойки и балансов. Также оно проводится в тех случаях, когда предполагается диффузионная пропитка древесины (нанесение паст, погружение в ванны, бандажная пропитка). Круглые лесоматериалы на наземных складах при влажном способе хранения укладывают в плотные, плотно-рядовые или пачковые штабеля (рис. 1).





В

Р и с. 1. Схемы укладки штабелей при влажном хранении:
плотный (А), плотно-рядовой (Б), пачковый (В)

Интервалы между штабелями лесоматериалов хвойных пород должны составлять не более 1 м при высоте штабеля до 8 м и не более 1,5 м – при большей высоте штабеля, для лиственных пород – не более 0,6 м.

Сухое хранение древесины предусматривает создание условий для быстрого просыхания древесины, что обеспечивают за счет укладки материалов в разреженные *рядовые штабеля*, когда сортименты укладываются на шпации, обеспечивающие разрыв между рядами не менее 50 мм. Ширина шпаций колеблется от 75 до 150 мм в зависимости от климатической зоны, где находится склад. Если эти условия не соблюдаются, то на древесине появляются плесневые грибы. При малой интенсивности атмосферной сушки возможно поражение материалов деревоокрашивающими грибами.

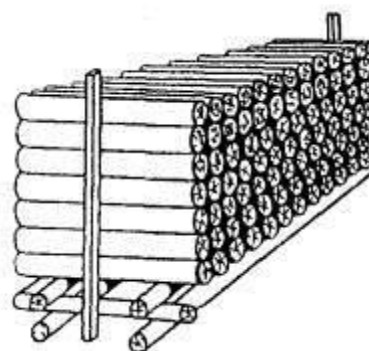
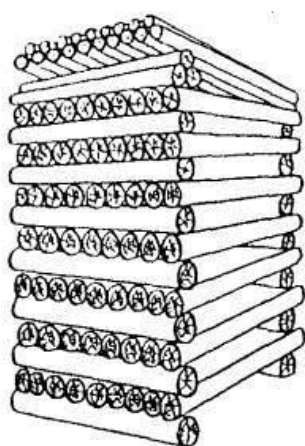
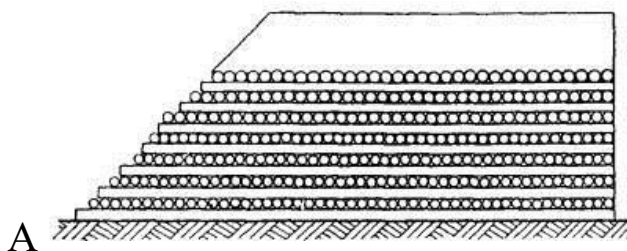
Сухой способ хранения применяется для лесоматериалов, используемых в круглом виде (строительные, мачтовые, гидростроительные бревна, рудстойка, балансы). Виды укладки и меры защиты хвойных и лиственных лесоматериалов при сухом способе хранения в зависимости от продолжительности хранения и типа склада должны выбираться по табл. 3.

Таблица 3 – Виды укладки и меры защиты хвойных и лиственных лесоматериалов

Продолжительность хранения в теплый период года	Породы древесины	Класс стойкости древесины к растрескиванию	Климатическая зона	Тип склада	Вид укладки и мера защиты
Один-два периода	Хвойные	I	1-4	1-3	Рядовая укладка с окоркой
		II	1-4	1-3	Рядовая укладка с окоркой и покрытие торцов

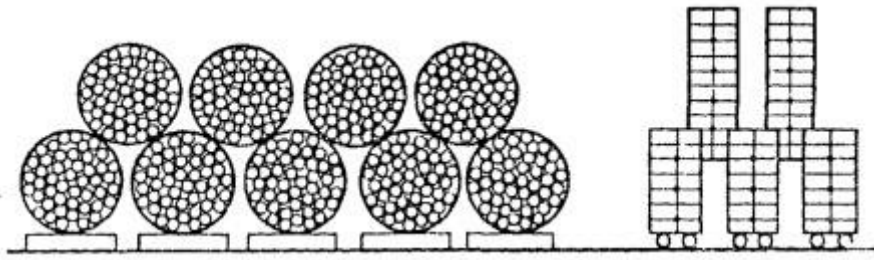
Лиственные	I	2-4	1, 2	Подвяливание, рядовая укладка с окоркой и затенение
			3	Рядовая укладка с окоркой и затенение
	II	2-4	1-2	Подвяливание, рядовая укладка с окоркой и покрытие торцов
			3	Рядовая укладка с окоркой и покрытие торцов

Круглые лесоматериалы при сухом способе хранения укладывают в рядовые штабеля (рис. 2, А), короткомерные лесоматериалы (балансы, рудстойка) укладывают в рядовые штабеля-клетки (рис. 2, Б) или в разреженные пакетные штабеля (рис. 2, Г) из цилиндрических пакетов, сформированных с помощью обвязок (трос, проволока). Допускается укладывать короткомерные лесоматериалы в плотные поленницы (рис. 2, В).



Б

В



Г

Р и с. 2. Схемы укладки штабелей при сухом хранении:

А – рядовой штабель; Б – штабель-клетка; В – плотная поленница;

Г – разреженный пакетный штабель

Интервалы между штабелями и поленницами должны быть не менее их высоты. Интервалы между штабелями-клетками должны быть: в ряду – не менее 0,5 м, между рядами – не менее 1 м.

При весенне-летней заготовке укладка лесоматериалов в штабеля и защитные меры должны осуществляться на верхних складах в течение 2-х сут., на складах других типов – 3-х сут. после валки леса.

Затеняют штабеля круглых лесоматериалов, долготья и хлыстов, укрывая их слоем порубочных остатков (лапник, облиственные ветки) или щитами (ГОСТ 9014.0–75).

Затенение применяется при запрете применения инсектицидов для защитной обработки древесины и для предохранения инсектицидов от разложения солнечными лучами. Затенение штабеля возможно также укладкой сверху 2–3 слоев окоренных сортиментов (долготья).

Обычно древесину осенне-зимней заготовки обрабатывают инсектицидами во время укладки штабеля с наступлением весны до начала массового лета насекомых. Древесину весенне-летней заготовки обрабатывают не позже 2-3 дней после раскряжевки. Если древесина уложена на длительное хранение, то в период массового лета насекомых обработку повторяют через 25–30 дней.

Эффективным условием быстрого просыхания круглых лесоматериалов является также их ***окорка***.

Возможны следующие виды окорки:

- *чистая окорка*, при которой кора снимается вместе с лубом (используется для слабо растрескивающихся пород, например бука, а также перед пропиткой шпал и брусьев);

- *грубая окорка*, при которой кора и частично древесина снимаются пятнами, расположенными в шахматном порядке (перед пропиткой древесины такая окорка непригодна, так как не обеспечивает равномерного введения защитного средства, но при небольших объемах хранения в течение 2–3 летних месяцев лучше защищает от биоразрушения и растрескивания, чем чистая окорка);

- *окорка пролыской* не допускается, так как ведет к образованию больших трещин;

- *лубяная окорка*, при которой снимается пробка коры, а луб - нет, благодаря чему древесина хорошо сохнет и не растрескивается, но этот вид окорки трудно механизировать.

Последнее время стал применяться *биологический метод* защиты древесины от грибного поражения в течение 1–2 сезонов, суть которого состоит в смещении экологического равновесия и нарушении видового баланса дереворазрушающих грибов за счет искусственного поощрения развития грибов, не вызывающих повреждений древесины.

За основу взяты грибы рода триходерма, являющиеся обычными обитателями древесины и обладающие целым рядом необходимых свойств. Доказано, что они не причиняют какого-либо ущерба древесине, в то же время обладают достаточно высокой физиологической активностью и при определенной плотности инфекции проявляют ярко выраженный и устойчивый антагонизм по отношению к целому ряду дереворазрушающих грибов. Установлено, что обработанная таким методом древесина сохраняется лучше на 30–40%, чем незащищенная.

Химическая защита

Химической защите подвергается только та часть заготавливаемой древесины, которой непосредственно угрожает заселение и повреждение вредными насекомыми. Химической обработке подлежит только лесопродукция, уложенная в штабеля (**ГОСТ 9014.3–2013 Лесоматериалы круглые. Химическая защита способом нанесения на поверхность при хранении**)

Химическую защиту древесины ели и сосны проводят с учетом двух фенологических подгрупп вредных насекомых, времени рубки леса и предполагаемого срока хранения лесоматериалов.

После осенне-зимней и при весенней заготовке и при сроке хранения древесины на юге лесной зоны до 1,5–2 мес. (до середины июня), на севере – до 1 мес. (до середины июня) необходимо предотвратить заселение древесины насекомыми весенней подгруппы, в которой преобладают короеды; в этом случае инсектициды применяют в минимальной концентрации.

При летней заготовке в течение 1–2 мес. древесина подвергается опасности заселения вредителями летней подгруппы, особенно усачами, более устойчивыми к ядам; это обуславливает, как правило, необходимость повышения концентрации многих препаратов.

Для обеспечения защитного эффекта от обеих подгрупп вредителей в течение всего теплого периода, т.е. на срок до 4 мес. на юге и до 3 – на севере, препараты используют в максимальной концентрации.

Древесина осенне-зимней заготовки должна быть обработана инсектицидами с наступлением теплого периода и началом активизации насекомых весенней подгруппы. При заготовке древесины в весенне-летний период обработка ее инсектицидами должна быть проведена в 2–3-дневный срок после ее укладки в штабеля, но не позднее 10 дней после заготовки. В пунктах перегрузки и доставки, если имеется опасность заселения насекомыми, защитную обработку неокоренной древесины также проводят в 2–3-дневный срок после укладки в штабеля.

Химическое опрыскивание **заселенных стволовыми вредителями неокоренных** круглых лесоматериалов проводится взамен их окорки с целью уничтожения насекомых, проводится **перед вылетом из-под коры** молодого поколения вредных насекомых, что устанавливается при наблюдении за их развитием.

При обработке заселенной древесины применяют те же препараты, что и для защитной обработки неокоренных лесоматериалов. Древесину, заселенную короедами, опрыскивают рабочими жидкостями минимальных концентраций, заселенную усачами и златками – максимальных концентраций.

Заселенную вредителями древесину опрыскивают по всей поверхности коры. Средний расход рабочей жидкости при мелкокапельном опрыскивании равен 0.2 л на 1 м поверхности коры, при крупнокапельном – увеличивается вдвое. На верхних складах применяют малообъемные мелкокапельные

опрыскиватели ОРП или ЛМР-2С. Обработку проводят до начала стекания раствора инсектицида с лесоматериалов.

На нижних складах применяют крупнокапельные опрыскиватели – малообъемный безнасосный ОМБ-400 или лесной аэрозольный генераторопрыскиватель ЛАГО-У по технической документации. Круглые лесоматериалы следует опрыскивать тщательно, равномерно, без пропусков. Лесоматериалы, из которых уже вылетели все насекомые или их подавляющая часть, химической обработке не подлежат.

Химическая обработка лесоматериалов, заселенных черными хвойными усачами в момент нахождения их личинок под корой и в древесине, неэффективна. Такие лесоматериалы подлежат срочной глубокой переработке на изделия с учетом их фактической пораженности.

Выбор и подготовка территории склада для хранения лесоматериалов

Серьезное внимание должно уделяться вопросам хранения сырья на складах, так как материальные и трудовые убытки от потерь качества древесины из-за повреждения могут быть весьма велики.

Территория склада перед укладкой круглых лесоматериалов в штабеля должна быть очищена от коры, щепы, старой древесины, мусора, выровнена и уплотнена. Должна хорошо продуваться и находиться от ближайшего лесного массива не менее 100 м.

Для каждого штабеля должно быть оборудовано подштабельное основание из бревен-подкладок. Высота подштабельного основания должна быть не менее 15 см при влажном способе хранения и не менее 25 см при сухом способе хранения. Конструкция его выбирается в зависимости от грунта. На слабых грунтах под бревна-подкладки должен быть сделан сплошной настил из низкосортных бревен. Для бревен-подкладок и настила должны применяться круглые лесоматериалы, непораженные биологическими агентами разрушения (антисептированные).

Для предохранения от рассыпания концевые части штабелей должны быть выложены с учетом угла естественного рассыпания бревен.

В один и тот же штабель укладывают круглые лесоматериалы, отличающиеся по длине: для хвойных – не более чем 1 м, для лиственных – 0,5 м. Лесоматериалы должны быть уложены комлями и вершинами в разные стороны и выровнены по одной из сторон штабеля. Концы лесоматериалов не должны выступать за выровненную поверхность более чем на 0,5 м.

Профилактика заражения древесины при хранении

При хранении древесины на складах и погрузочных пунктах необходимо соблюдать санитарно-профилактические защитные меры и строго выполнять организационно-технические мероприятия.

Санитарно-профилактические защитные меры предполагают:

- очистку территории от древесных остатков;
- окорку древесины;
- защиту древесины;
- обработку пораженной древесины;
- запрет на перевозку пораженной древесины.

Организационно-технические мероприятия включают: -
ограничение сроков хранения древесины на складах;

- ограничение объемов древесины, хранящейся на складах;
- соблюдение очередности транспортировки и переработки древесины;
- соблюдение сроков защитной обработки лесоматериалов.

Выполнение этих несложных мероприятий позволяет эффективно защитить древесину от биоразрушителей на период хранения.

Цель работы – изучить методы и способы защиты древесины при хранении.

Изучите материалы работы и дайте ответы на вопросы:

1. Как классифицируются древесные породы по стойкости к поражению насекомыми и грибами и растрескиванию, согласно ГОСТ 9014.0–75?
2. Какие меры защиты и способы укладки применяются при влажном способе хранения круглых лесоматериалов?
3. В какие виды штабелей могут быть сложены круглые лесоматериалы при влажном хранении (изобразите). Какие предъявляются требования к формированию штабелей?
4. Какие меры защиты и способы укладки применяются при сухом способе хранения круглых лесоматериалов?
5. В какие виды штабелей могут быть сложены круглые лесоматериалы при сухом хранении (изобразите). Какие предъявляются требования к формированию штабелей?
6. С какой целью осуществляется окорка круглых лесоматериалов? Ее виды.
7. В чем заключается суть биологического метода защиты древесины?
8. Как осуществляется химическая защита незаселенной вредителями неокоренной древесины при хранении?

9. Как осуществляется химическая защита заселенной вредителями неокоренной древесины при хранении?
10. Какие требования предъявляются к территории склада для хранения круглых лесоматериалов?
11. Какие мероприятия необходимо проводить, чтобы не допустить порчи древесины на складах и погрузочных пунктах?

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие виды насекомых – ксилофагов относятся к летней группе? Мероприятия по борьбе с ними и защите древесины.
2. Какие виды насекомых – ксилофагов относятся к весенней группе? Мероприятия по борьбе с ними и защите древесины.
3. Какие виды окорки применяются для быстрого просыхания круглых лесоматериалов?
4. Какие санитарно-профилактические защитные меры необходимо соблюдать на погрузочных пунктах?

Заключение

Россия – страна лесов, а потому традиции деревянного домостроения по сей день не теряют своей актуальности, несмотря на появление более дешевых и современных строительных материалов.

В недалеком историческом прошлом из леса возводились не только жилые строения, но и храмы, бани, терема, заборы, колодцы.

Причиной тому – доступность леса, простая обработка, скорость возведения и отличные пользовательские характеристики дерева: микроциркуляция воздуха, теплосбережение и ни с чем не сравнимый аромат хвои, наполняющий помещения.

При всех своих положительных характеристиках древесина, как и любой натуральный материал, имеет несколько недостатков.

Главный связан с тем, что незащищённый органический материал, каковым является дерево, подлежит разрушению вследствие воздействия климатических факторов, механических нагрузок, которые усиливаются

вследствие расселения насекомых, бактерий, вызывающих гниение, и гидробионтов в виде грибов.

При использовании в строительстве деревянных элементов необходимо учитывать данную особенность материала, внимательно отнестись к выбору породы используемой древесины, а также к тому, в каких климатических условиях планируется дальнейшая эксплуатация результата работы.

Чтобы изделие служило как можно дольше, следует со всей ответственностью подойти к защите древесины и обработать её с помощью соответствующих средств.

Первостепенной задачей работников лесной отрасли является грамотное использование способов и методов защиты древесины с целью недопущения ее порчи и, как следствие, значительных финансовых потерь для предприятия в целом.

Для закрепления изученного материала и подготовки к итоговой аттестации в качестве самостоятельной работы предлагаются тестовые вопросы.

Примерный перечень тестовых вопросов для подготовки к экзамену

1. Что такое пропитка древесины?
 - а) совокупность мероприятий по сохранению и улучшению эксплуатационных свойств древесины;
 - б) защита древесины от биологического разрушения;
 - в) защита древесины от разрушения огнем;

- г) все вышеперечисленное;
 - д) введение защитного средства в материал.
2. Какие технологические операции основываются на проникновении растворов в древесину?
- а) биозащитная обработка древесины;
 - б) крашение древесины;
 - в) склеивание древесины;
 - г) отделка ЛКМ;
 - д) все вышеперечисленное.
3. В чем заключается разница между антисептированием и консервированием древесины?
- а) в сроке службы пропитанной древесины;
 - б) в способе пропитки древесины;
 - в) в глубине проникновения защитного средства;
 - г) в условиях эксплуатации древесины;
 - д) все вышеперечисленное.
4. Область применения антисептированной древесины.
- а) в условиях возможного вымывания защитного средства;
 - б) в условиях, исключающих вымывание защитного средства;
 - в) в сооружениях, расположенных на открытом воздухе;
 - г) в конструкциях, расположенных внутри помещений;
 - д) в условиях, исключающих растрескивание древесины и вымывание защитного средства.
5. Область применения законсервированной древесины.
- а) в условиях возможного вымывания защитного средства;
 - б) в условиях, исключающих вымывание защитного средства;
 - в) в сооружениях, расположенных на открытом воздухе;
 - г) в конструкциях, расположенных внутри помещений;
 - д) в условиях, исключающих растрескивание древесины и вымывание защитного средства.
6. В каких случаях целесообразно применять антисептирование древесины?
- а) в конструкциях, где возможно увлажнение древесины;

- б) в конструкциях, где не возможно увлажнение древесины;
 - в) для долговременной защиты от биоразрушения;
 - г) для кратковременной защиты древесины от биоразрушения;
 - д) в условиях, исключающих растрескивание древесины и вымывание защитного средства.
7. В каких случаях целесообразно применять консервирование древесины?
- а) в конструкциях, где возможно увлажнение древесины;
 - б) в конструкциях, где не возможно увлажнение древесины;
 - в) для долговременной защиты от биоразрушения;
 - г) для кратковременной защиты древесины от биоразрушения;
 - д) в условиях, исключающих растрескивание древесины и вымывание защитного средства.
8. Под воздействием каких факторов происходит расконсервирование пропитанной древесины?
- а) нарушение целостности защитной оболочки материала;
 - б) в результате адаптационного повышения устойчивости биоразрушителей к используемым препаратам;
 - в) в результате вымывания защитного средства;
 - г) все вышеперечисленное;
 - д) нарушение целостности защитной оболочки материала в результате его растрескивания или механического повреждения.
9. Что такое пропитываемость древесины?
- а) способность древесины поглощать и пропускать жидкости и газы;
 - б) количество защитного средства, приходящееся на единицу объема материала;
 - в) количество защитного средства, приходящееся на единицу площади материала;
 - г) совокупность свойств материала, обеспечивающая возможность введения в него необходимого количества пропиточной жидкости на заданную глубину;
 - д) все вышеперечисленное.
10. Что такое проникаемость древесины?
- а) способность древесины поглощать и пропускать жидкости и газы;

- б) количество защитного средства, приходящееся на единицу объема материала;
 - в) количество защитного средства, приходящееся на единицу площади материала;
 - г) совокупность свойств материала, обеспечивающая возможность введения в него необходимого количества пропиточной жидкости на заданную глубину;
 - д) все вышеперечисленное.
11. Как разделяются древесные породы по их способности к пропитке?
- а) легко- и труднопропитываемые;
 - б) легко-, умеренно- и труднопропитываемые;
 - в) нестойкие и стойкие;
 - г) мало- и среднестойкие;
 - д) нестойкие, мало-, среднестойкие и стойкие.
12. Какие элементы строения древесины являются проводящими путями при движении жидкости вдоль ствола?
- а) трахеиды, сосуды и поры в боковых стенках;
 - б) трахеиды и смоляные ходы;
 - в) сосуды и волокна либриформа;
 - г) ранние трахеиды и сосуды;
 - д) сердцевинные лучи и поры в боковых стенках.
13. Какие элементы строения древесины являются проводящими путями при движении жидкости поперек ствола?
- а) трахеиды, сосуды и поры в боковых стенках;
 - б) трахеиды и смоляные ходы;
 - в) сосуды и волокна либриформа;
 - г) ранние трахеиды и сосуды;
 - д) сердцевинные лучи и поры в боковых стенках.
14. Основные биоразрушители древесины.
- а) дереворазрушающие грибы;
 - б) личинки жуков и насекомые;
 - в) дереворазрушающие грибы, личинки жуков и насекомые;

- г) дереворазрушающие грибы, личинки жуков и насекомые, атмосферные воздействия;
- д) атмосферные и механические воздействия периодического характера.
15. Условия, необходимые для развития дереворазрушающих грибов:
- а) положительная температура среды, повышенная влажность среды и древесины, отсутствие солнечных лучей и сквозняков;
- б) положительная температура и влажность среды;
- в) наличие свежесрубленной неокоренной древесины;
- г) сухая древесина и положительная температура среды;
- д) сырая древесина и отрицательная температура среды.
16. Поражения древесины какими биоразрушителями наиболее распространены в средней полосе России?
- а) морскими древоточцами;
- б) дереворазрушающими жуками;
- в) моллюсками;
- г) дереворазрушающими грибами;
- д) атмосферными и механическими воздействиями периодического характера.
17. Строение дереворазрушающих грибов:
- а) плодовое тело и споры;
- б) мицелий и гифы;
- в) плодовое тело и мицелий;
- г) мицелий, гифы и споры;
- д) мицелий, гифы и плодовое тело, споры.
18. Из чего возможно образование новых дереворазрушающих грибов?
- а) плодовое тело и споры;
- б) мицелий и гифы;
- в) плодовое тело и мицелий;
- г) мицелий, гифы и споры;
- д) мицелий, гифы и плодовое тело, споры.
19. Какие грибы наиболее опасны?

- а) плесневые;
 - б) атмосферные;
 - в) деревоокрашивающие;
 - г) почвенные и домовые;
 - д) аэроводные.
20. Поражения, вызываемые дереворазрушающими грибами:
- а) заболонные и ядровые гнили;
 - б) заболонные и ядровые окраски;
 - в) червоточины;
 - г) рак;
 - д) заболонные и ядровые гнили, окраски и червоточины.
21. Поражения, вызываемые деревоокрашивающими грибами:
- а) заболонные и ядровые гнили;
 - б) заболонные и ядровые окраски;
 - в) червоточины;
 - г) рак;
 - д) заболонные и ядровые гнили, окраски и червоточины.
22. Поражения древесины, вызываемые личинками жуков:
- а) заболонные и ядровые гнили;
 - б) заболонные и ядровые окраски;
 - в) червоточины;
 - г) рак;
 - д) заболонные и ядровые гнили, окраски и червоточины.
23. Принципы, лежащие в основе нехимических способов защиты древесины от биоразрушения:
- а) повышение или понижение температуры древесины;
 - б) повышение или понижение влажности древесины;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) использование антисептиков;
 - д) заражение древесины грибами-антагонистами.

24. Принципы, лежащие в основе химических способов защиты древесины от биоразрушения:
- а) повышение или понижение температуры древесины;
 - б) повышение или понижение влажности древесины;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) использование антисептиков;
 - д) заражение древесины грибами-антагонистами.
25. Принципы, лежащие в основе биологических способов защиты древесины от биоразрушения:
- а) повышение или понижение температуры древесины;
 - б) повышение или понижение влажности древесины;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) использование антисептиков;
 - д) заражение древесины грибами-антагонистами.
26. Что такое антисептики?
- а) защитное средство, предохраняющее древесину от биоразрушителей;
 - б) защитное средство, предохраняющее древесину от разрушения грибами;
 - в) защитное средство, предохраняющее древесину от разрушения насекомыми;
 - г) защитное средство, снижающее горючесть древесины способностью ее к тлению;
 - д) все вышеперечисленное.
27. Что такое фунгицид?
- а) защитное средство, предохраняющее древесину от биоразрушителей;
 - б) защитное средство, предохраняющее древесину от разрушения грибами;
 - в) защитное средство, предохраняющее древесину от разрушения насекомыми;
 - г) защитное средство, снижающее горючесть древесины и способность ее к тлению;
 - д) все вышеперечисленное.
28. Что такое инсектицид?

- а) защитное средство, предохраняющее древесину от биоразрушителей;
- б) защитное средство, предохраняющее древесину от разрушения грибами;
- в) защитное средство, предохраняющее древесину от разрушения насекомыми;
- г) защитное средство, снижающее горючесть древесины и способность ее к тлению;
- д) все вышеперечисленное.

29. Что такое антипирены?

- а) защитное средство, предохраняющее древесину от биоразрушителей;
- б) защитное средство, предохраняющее древесину от разрушения грибами;
- в) защитное средство, предохраняющее древесину от разрушения насекомыми;
- г) защитное средство, снижающее горючесть древесины и способность ее к тлению;
- д) все вышеперечисленное.

30. Как подразделяются антисептики по вымываемости?

- а) нестойкие и стойкие;
- б) мало- и среднестойкие; в) все вышеперечисленное;
- г) вымываемые и невымываемые;
- д) легковымываемые, вымываемые и трудновымываемые.

31. Как подразделяются антисептики по растворимости?

- а) нестойкие и стойкие;
- б) мало- и среднестойкие;
- в) легкорастворимые, растворимые и труднорастворимые;
- г) водо- и органикорастворимые и масла;
- д) все вышеперечисленное.

32. Как подразделяются антисептики по своему составу?

- а) фосфорно- или сернокислые соли аммония;
- б) фтор-, хром- и фенолсодержащие;
- в) однокомпонентные, рецептурные препараты и препараты готовой формы;

- г) водо- и органикорастворимые и масла;
- д) все вышеперечисленное.

33. Как подразделяются антипирены по вымываемости?
- а) нестойкие и стойкие;
 - б) мало- и среднестойкие;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) вымываемые и невымываемые;
 - д) легковымываемые, вымываемые и трудновымываемые.
34. Как подразделяются антипирены по своему составу?
- а) фосфорно- или сернокислые соли аммония;
 - б) фтор-, хром- и фенолсодержащие;
 - в) однокомпонентные, рецептурные препараты и препараты готовой формы;
 - г) водо- и органикорастворимые; д) все вышеперечисленное.
35. Как подразделяются комбинированные защитные средства по вымываемости?
- а) нестойкие и стойкие;
 - б) мало- и среднестойкие;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) вымываемые и невымываемые;
 - д) легковымываемые, вымываемые и трудновымываемые.
36. Как подразделяются комбинированные защитные средства по растворимости?
- а) нестойкие и стойкие;
 - б) мало- и среднестойкие;
 - в) легкорастворимые, растворимые и труднорастворимые;
 - г) водо- и органикорастворимые;
 - д) все вышеперечисленное.
37. На каких явлениях основывается механизм действия фунгицидов?
- а) при воздействии ядовитых веществ биоразрушители теряют способность выделять энзимы;

- б) антисептик образует с древесиной такие соединения, на которые не действуют выделяемые биоразрушителем энзимы;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) отравляют биоразрушителей, попадая в их пищевой тракт;
 - д) умертвляют биоразрушителей, соприкасаясь с их телом.
38. На каких явлениях основывается механизм действия инсектицидов?
- а) отравляют биоразрушителей, попадая в их пищевой тракт;
 - б) умертвляют биоразрушителей, соприкасаясь с их телом;
 - в) через дыхательные пути или кожные покровы биоцид попадает в организм биоразрушителя;
 - г) все вышеперечисленное;
 - д) антисептик образует с древесиной такие соединения, на которые не действуют выделяемые биоразрушителем энзимы.
39. На каких явлениях основывается механизм действия антипиренов?
- а) антипирен начинает плавиться при температуре ниже температуры воспламенения древесины с образованием плотной пленки;
 - б) антипирен изначально является тугоплавкой пленкой;
 - в) антипирен разлагается под влиянием высоких температур, выделяя большое количество инертных газов;
 - г) в процессе плавления и испарения антипирена потребляется большое количество теплоты;
 - д) все вышеперечисленное.
40. Что такое комбинированные средства защиты?
- а) защитное средство, предохраняющее древесину от биоразрушителей;
 - б) защитное средство, предохраняющее древесину от разрушения грибами;
 - в) защитное средство, предохраняющее древесину от разрушения насекомыми;
 - г) защитное средство, снижающее горючесть древесины и способность ее к тлению;
 - д) все вышеперечисленное.
41. Что является мерой токсичности антисептиков?
- а) поглощение антисептика древесиной, глубина и равномерность пропитки древесины;

- б) ожидаемый срок службы пропитанной древесины;
- в) класс опасности веществ, входящих в состав антисептика;
- г) минимальное количество введенного в древесину антисептика, при котором древесина не обрастает мицелием гриба;
- д) максимальное количество введенного в древесину антисептика, при котором древесина еще остается экологически безопасной.

42. Показатели качества антисептирования древесины:

- а) удержание защитного средства и равномерность пропитки древесины;
- б) соответствие реального срока службы пропитанной древесины ожидаемому сроку;
- в) поглощение антисептика, глубина, равномерность пропитки древесины и ожидаемый срок службы объекта;
- г) отсутствие пороков строения и механической обработки древесины;
- д) все вышеперечисленное.

43. Показатели качества консервирования древесины:

- а) удержание защитного средства и равномерность пропитки древесины;
- б) соответствие реального срока службы пропитанной древесины ожидаемому сроку;
- в) поглощение антисептика, глубина, равномерность пропитки древесины и ожидаемый срок службы объекта;
- г) отсутствие пороков строения и механической обработки древесины;
- д) все вышеперечисленное.

44. Что такое общее поглощение?

- а) количество защитного средства, приходящееся на единицу площади материала;
- б) количество защитного средства, приходящееся на единицу объема материала;
- в) количество защитного средства, которое не вымывается из древесины, приходящееся на единицу объема материала;
- г) количество защитного средства, приходящееся на единицу объема пропитанной зоны материала;
- д) количество защитного средства, которое не вымывается из древесины, приходящееся на единицу площади материала.

45. Что такое чистое поглощение?
- а) количество защитного средства, приходящееся на единицу площади материала;
 - б) количество защитного средства, приходящееся на единицу объема материала;
 - в) количество защитного средства, которое не вымывается из древесины, приходящееся на единицу объема материала;
 - г) количество защитного средства, приходящееся на единицу объема пропитанной зоны материала;
 - д) количество защитного средства, которое не вымывается из древесины, приходящееся на единицу площади материала.
46. Что такое удержание защитного средства?
- а) количество защитного средства, приходящееся на единицу площади материала;
 - б) количество защитного средства, приходящееся на единицу объема материала;
 - в) количество защитного средства, которое не вымывается из древесины, приходящееся на единицу объема материала;
 - г) количество защитного средства, приходящееся на единицу объема пропитанной зоны материала;
 - д) количество защитного средства, которое не вымывается из древесины, приходящееся на единицу площади материала.
47. В каком случае химическая защита древесины является страховой мерой?
- а) в условиях возможного периодического увлажнения древесины;
 - б) в условиях, исключающих увлажнение древесины;
 - в) в сооружениях, расположенных на открытом воздухе;
 - г) в конструкциях, расположенных внутри помещений;
 - д) в условиях возможного интенсивного увлажнения древесины.
48. В каком случае химическая защита древесины является обязательной мерой?
- а) в условиях возможного периодического увлажнения древесины;
 - б) в условиях, исключающих увлажнение древесины;
 - в) в сооружениях, расположенных на открытом воздухе;

- г) в конструкциях, расположенных внутри помещений;
- д) в условиях возможного интенсивного увлажнения древесины.

49. Какие способы пропитки обеспечивают антисептирование древесины?

- а) капиллярные;
- б) диффузионные; в) под давлением;
- г) капиллярные и в ряде случаев диффузионные;
- д) под давлением и в ряде случаев диффузионные.

50. Какие способы пропитки обеспечивают консервирование древесины?

- а) капиллярные;
- б) диффузионные;
- в) под давлением;
- г) капиллярные и в ряде случаев диффузионные;
- д) под давлением и в ряде случаев диффузионные.

51. Какие способы пропитки относятся к капиллярным?

- а) способы нанесения раствора кистью;
- б) пропитка нанесением паст;
- в) панельная пропитка;
- г) бандажная пропитка;
- д) автоклавная пропитка;
- е) опрыскивание;
- ж) погружение в ванны;
- з) горяче-холодные ванны.

52. Какие способы пропитки относятся к диффузионным?

- а) способы нанесения раствора кистью;
- б) пропитка нанесением паст;
- в) панельная пропитка;
- г) бандажная пропитка;
- д) автоклавная пропитка;
- е) опрыскивание;
- ж) погружение в ванны;
- з) горяче-холодные ванны.

53. Какие способы пропитки относятся к способам под давлением?

- а) способы нанесения раствора кистью;
- б) пропитка нанесением паст;
- в) панельная пропитка;
- г) бандажная пропитка;
- д) автоклавная пропитка;
- е) опрыскивание;
- ж) погружение в ванны;
- з) горяче-холодные ванны.

54. Какие способы пропитки относятся к автоклавным?

- а) окунание;
- б) вымачивание;
- в) панельная пропитка;
- г) бандажная пропитка;
- д) полного поглощения;
- е) ограниченного поглощения;
- ж) полуограниченного поглощения;
- з) горяче-холодные ванны.

55. Какие явления доминируют при продвижении защитного вещества вглубь древесины при способе нанесения на поверхность?

- а) капиллярное всасывание;
- б) диффузия молекул;
- в) избыточное давление среды относительно давления в поверхностных слоях древесины;
- г) градиент давления среды;
- д) все вышеперечисленное.

56. Какие явления доминируют при продвижении защитного вещества вглубь древесины при способе окунания?

- а) капиллярное всасывание;
- б) диффузия молекул;
- в) избыточное давление среды относительно давления в поверхностных слоях древесины;
- г) градиент давления среды;
- д) все вышеперечисленное.

57. Какие явления доминируют при продвижении защитного вещества вглубь древесины при способе панельной пропитки?
- а) капиллярное всасывание;
 - б) диффузия молекул;
 - в) избыточное давление среды относительно давления в поверхностных слоях древесины;
 - г) градиент давления среды;
 - д) все вышеперечисленное.
58. Какие явления доминируют при продвижении защитного вещества вглубь древесины при способе нанесения паст?
- а) капиллярное всасывание;
 - б) диффузия молекул;
 - в) избыточное давление среды относительно давления в поверхностных слоях древесины;
 - г) градиент давления среды;
 - д) все вышеперечисленное.
59. Какие явления доминируют при продвижении защитного вещества вглубь древесины при способе вымачивания?
- а) капиллярное всасывание;
 - б) диффузия молекул;
 - в) избыточное давление среды относительно давления в поверхностных слоях древесины;
 - г) градиент давления среды;
 - д) все вышеперечисленное.
60. Какие явления доминируют при продвижении защитного вещества вглубь древесины при бандажном способе пропитки?
- а) капиллярное всасывание;
 - б) диффузия молекул;

- в) избыточное давление среды относительно давления в поверхностных слоях древесины;
- г) градиент давления среды;
- д) все вышеперечисленное.

61. Какие явления доминируют при продвижении защитного вещества вглубь древесины при однованном способе горяче-холодных ванн?

- а) капиллярное всасывание;
- б) диффузия молекул;
- в) избыточное давление среды относительно давления в поверхностных слоях древесины;
- г) градиент давления среды;
- д) все вышеперечисленное.

62. Какие явления доминируют при продвижении защитного вещества вглубь древесины при двухванном способе горяче-холодных ванн?

- а) капиллярное всасывание;
- б) диффузия молекул;
- в) избыточное давление среды относительно давления в поверхностных слоях древесины;
- г) градиент давления среды;
- д) все вышеперечисленное.

63. Какие явления доминируют при продвижении защитного вещества вглубь древесины при способе полного поглощения?

- а) капиллярное всасывание;
- б) диффузия молекул;
- в) избыточное давление среды относительно давления в поверхностных слоях древесины;
- г) градиент давления среды;
- д) все вышеперечисленное.

64. Какие явления доминируют при продвижении защитного вещества вглубь древесины при способе ограниченного поглощения?

- а) капиллярное всасывание;
- б) диффузия молекул;

- в) избыточное давление среды относительно давления в поверхностных слоях древесины;
 - г) градиент давления среды;
 - д) все вышеперечисленное.
65. В каких случаях целесообразно применять способ нанесения антисептика на поверхность?
- а) при небольших объемах производства антисептированной древесины;
 - б) при больших объемах производства антисептированной древесины;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) при небольших объемах производства консервированной древесины;
 - д) при больших объемах производства консервированной древесины.
66. В каких случаях целесообразно применять способ панельной пропитки?
- а) при небольших объемах производства антисептированной древесины;
 - б) при больших объемах производства антисептированной древесины;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) при небольших объемах производства консервированной древесины;
 - д) при больших объемах производства консервированной древесины.
67. В каких случаях целесообразно применять способ окунания?
- а) при небольших объемах производства антисептированной древесины;
 - б) при больших объемах производства антисептированной древесины;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) при небольших объемах производства консервированной древесины;
 - д) при больших объемах производства консервированной древесины.
68. В каких случаях целесообразно применять способ вымачивания?
- а) при небольших объемах производства антисептированной древесины;

- в)
- г)
- д)

- б) при больших объемах производства антисептированной древесины;
- в) все вышеперечисленное;
- г) при небольших объемах производства консервированной древесины;
- д) при больших объемах производства консервированной древесины.

69. В каких случаях целесообразно применять способ нанесения паст?
- а) при небольших объемах производства антисептированной древесины;
 - б) при больших объемах производства антисептированной древесины;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) при небольших объемах производства консервированной древесины;
 - д) при больших объемах производства консервированной древесины.
70. В каких случаях целесообразно применять бандажный способ?
- а) при небольших объемах производства антисептированной древесины;
 - б) при больших объемах производства антисептированной древесины;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) при небольших объемах производства консервированной древесины;
 - д) при больших объемах производства консервированной древесины.
71. В каких случаях целесообразно применять однованный способ горяче-холодных ванн?
- а) при небольших объемах производства антисептированной древесины;
 - б) при больших объемах производства антисептированной древесины;
все вышеперечисленное;
при небольших объемах производства консервированной древесины; при больших объемах производства консервированной древесины.

72. В каких случаях целесообразно применять двухваннный способ горяче-холодных ванн?
- а) при небольших объемах производства антисептированной древесины;
 - б) при больших объемах производства антисептированной древесины;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) при небольших объемах производства консервированной древесины;
 - д) при больших объемах производства консервированной древесины.
73. В каких случаях целесообразно применять способ полного поглощения?
- а) при небольших объемах производства антисептированной древесины;
 - б) при больших объемах производства антисептированной древесины;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) при небольших объемах производства консервированной древесины;
 - д) при больших объемах производства консервированной древесины.
74. В каких случаях целесообразно применять способ ограниченного поглощения?
- а) при небольших объемах производства антисептированной древесины;
 - б) при больших объемах производства антисептированной древесины;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) при небольших объемах производства консервированной древесины;
 - д) при больших объемах производства консервированной древесины.
75. В каких случаях целесообразно применять способ полуограниченного поглощения?
- а) при небольших объемах производства антисептированной древесины;
 - б) при больших объемах производства антисептированной древесины;
 - в) все вышеперечисленное;

- в)
- г)
- д)

г) при небольших объемах производства консервированной древесины;

д) при больших объемах производства консервированной древесины.

76. В каких случаях целесообразно применять автоклавно-диффузионный способ пропитки?

а) при небольших объемах производства антисептированной древесины;

б) при больших объемах производства антисептированной древесины;

в) все вышеперечисленное;

г) при небольших объемах производства консервированной древесины;

д) при больших объемах производства консервированной древесины.

77. В каких случаях целесообразно применять способ совмещенной сушки - пропитки?

а) при небольших объемах производства антисептированной древесины;

б) при больших объемах производства антисептированной древесины;

в) все вышеперечисленное;

г) при небольших объемах производства консервированной древесины;

д) при больших объемах производства консервированной древесины.

78. Что необходимо знать, чтобы определить класс условий службы деревянных элементов в соответствии с ГОСТ 20022.2–80?

а) характер и тип увлажнения с учетом типа конструкции или детали;

б) продолжительность периода активного разрушения;

в) все вышеперечисленное;

г) место нахождения, наличие риска увлажнения и контакта с грунтом;

д) место нахождения, наличие риска увлажнения и контакта с грунтом с учетом типа конструкции или детали.

79. Сколько классов условий службы деревянных элементов предусматривает ГОСТ 20022.2–80?
- а) 5;
 - б) 9;
 - в) 14;
 - г) 18;
 - д) 20.
80. Какие способы применяются для введения в древесину антипиренов?
- а) капиллярные;
 - б) диффузионные;
 - в) под давлением;
 - г) капиллярные и под давлением;
 - д) все вышеперечисленные.
81. Какие требования к сырью предъявляются перед пропиткой способом окунания?
- а) высокая влажность;
 - б) низкая влажность;
 - в) отсутствие пороков;
 - г) отсутствие пороков механической обработки;
 - д) легкопропитываемая порода древесины.
82. Какие требования к сырью предъявляются перед пропиткой способом нанесения паст?
- а) высокая влажность;
 - б) низкая влажность;
 - в) отсутствие пороков;
 - г) отсутствие пороков механической обработки;
 - д) легкопропитываемая порода древесины.
83. Какие требования к сырью предъявляются перед пропиткой бандажным способом?
- а) высокая влажность;
 - б) низкая влажность;
 - в) отсутствие пороков;
 - г) отсутствие пороков механической обработки;

- в)
- г)
- д)

д) легкопропитываемая порода древесины.

84. Какие требования к сырью предъявляются перед пропиткой способом вымачивания?

- а) высокая влажность;
- б) низкая влажность;
- в) отсутствие пороков;
- г) отсутствие пороков механической обработки;
- д) легкопропитываемая порода древесины.

85. Какие требования к сырью предъявляются перед пропиткой однованным способом горяче-холодных ванн?

- а) высокая влажность;
- б) низкая влажность;
- в) отсутствие пороков;
- г) отсутствие пороков механической обработки;
- д) легкопропитываемая порода древесины.

86. Какие требования к сырью предъявляются перед пропиткой двухванным способом горяче-холодных ванн?

- а) высокая влажность;
- б) низкая влажность;
- в) отсутствие пороков;
- г) отсутствие пороков механической обработки;
- д) легкопропитываемая порода древесины.

87. Какие требования к сырью предъявляются перед пропиткой способом полного поглощения?

- а) высокая влажность;
- б) низкая влажность;
- в) отсутствие пороков;
- г) отсутствие пороков механической обработки;
- д) легкопропитываемая порода древесины.

88. Какие требования к сырью предъявляются перед пропиткой способом ограниченного поглощения?
- а) высокая влажность;
 - б) низкая влажность;
 - в) отсутствие пороков;
 - г) отсутствие пороков механической обработки;
 - д) легкопропитываемая порода древесины.
89. Какие требования к сырью предъявляются перед пропиткой способом полуограниченного поглощения?
- а) высокая влажность;
 - б) низкая влажность;
 - в) отсутствие пороков;
 - г) отсутствие пороков механической обработки;
 - д) легкопропитываемая порода древесины.
90. Какие требования к сырью предъявляются перед пропиткой автоклавнодиффузионным способом?
- а) высокая влажность;
 - б) низкая влажность;
 - в) отсутствие пороков;
 - г) отсутствие пороков механической обработки;
 - д) легкопропитываемая порода древесины.
91. Какие требования к сырью предъявляются перед пропиткой способом ВАДВ?
- а) высокая влажность;
 - б) низкая влажность;
 - в) отсутствие пороков;
 - г) отсутствие пороков механической обработки;
 - д) легкопропитываемая порода древесины.
92. Какие требования к сырью предъявляются перед пропиткой способом нанесения на поверхность?
- а) высокая влажность;
 - б) низкая влажность;
 - в) отсутствие пороков;

- в)
- г)
- д)

- г) отсутствие пороков механической обработки;
- д) легкопропитываемая порода древесины.

93. Какой прием позволяет осуществить совмещенную сушку - пропитку древесины?
- а) повышение температуры пропиточного раствора;
 - б) увеличение кратности обработки;
увеличение продолжительности выдержки;
увеличение градиента давления;
 - применение органикорастворимых препаратов.
94. Какие стадии присутствуют в режиме пропитки по способу полного поглощения?
- а) гидродавление, гидродавление, вакуум;
 - б) гидродавление, вакуум, гидродавление;
 - в) гидродавление, вакуум;
 - г) вакуум, гидродавление, вакуум;
 - д) вакуум, гидродавление.
95. Какие стадии присутствуют в режиме пропитки по способу ограниченного поглощения?
- а) гидродавление, гидродавление, вакуум;
 - б) гидродавление, вакуум, гидродавление;
 - в) гидродавление, вакуум;
 - г) вакуум, гидродавление, вакуум;
 - д) вакуум, гидродавление.
96. Какие стадии присутствуют в режиме пропитки по способу полуограниченного поглощения?
- а) гидродавление, гидродавление, вакуум;
 - б) гидродавление, вакуум, гидродавление;
 - в) гидродавление, вакуум;
 - г) вакуум, гидродавление, вакуум;
 - д) вакуум, гидродавление.

97. Какие стадии присутствуют в режиме пропитки по способу автоклавно-диффузионной пропитки?
- а) гидродавление, гидродавление, вакуум;
 - б) гидродавление, вакуум, гидродавление;
 - в) гидродавление, вакуум;
 - г) вакуум, гидродавление, вакуум;
 - д) вакуум, гидродавление.
98. Какое качество защитной обработки обеспечивает панельный способ?
- а) большую глубину проникновения и большое поглощение защитного вещества;
 - б) большую глубину проникновения и небольшое поглощение защитного вещества;
 - в) небольшую глубину проникновения и большое поглощение защитного вещества;
 - г) небольшую глубину проникновения и небольшое поглощение защитного вещества;
 - д) все вышеперечисленное.
99. Какое качество защитной обработки обеспечивает способ ГХВ?
- а) большую глубину проникновения и большое поглощение защитного вещества;
 - б) большую глубину проникновения и небольшое поглощение защитного вещества;
 - в) небольшую глубину проникновения и большое поглощение защитного вещества;
 - г) небольшую глубину проникновения и небольшое поглощение защитного вещества;
 - д) все вышеперечисленное.
100. Какое качество защитной обработки обеспечивает способ ВДВ?
- а) большую глубину проникновения и большое поглощение защитного вещества;
 - б) большую глубину проникновения и небольшое поглощение защитного вещества;

- в)
- г)
- д)

- в) небольшую глубину проникновения и большое поглощение защитного вещества;
- г) небольшую глубину проникновения и небольшое поглощение защитного вещества;
- д) все вышеперечисленное.

101. Какое качество защитной обработки обеспечивает способ ДДВ?

- а) большую глубину проникновения и большое поглощение защитного вещества;
- б) большую глубину проникновения и небольшое поглощение защитного вещества;
- в) небольшую глубину проникновения и большое поглощение защитного вещества;
- г) небольшую глубину проникновения и небольшое поглощение защитного вещества;
- д) все вышеперечисленное.

102. Какое качество защитной обработки обеспечивает бандажный способ?

- а) большую глубину проникновения и большое поглощение защитного вещества;
- б) большую глубину проникновения и небольшое поглощение защитного вещества;
- в) небольшую глубину проникновения и большое поглощение защитного вещества;

- г) небольшую глубину проникновения и небольшое поглощение защитного вещества;
 - д) все вышеперечисленное.
103. Какая операция обязательна для предпропиточной подготовки древесины?
- а) удаление коры и механическая обработка;
 - б) накалывание древесины;
 - в) заражение грибами плесени или синевы;
 - г) сушка;
 - д) все вышеперечисленное.
104. Какой показатель качества контролируется путем взвешивания материалов до и после пропитки?
- а) удержание защитного вещества;
 - б) поглощение защитного вещества;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) глубина проникновения защитного вещества;
 - д) равномерность пропитки.
105. Какой показатель качества контролируется путем учета расхода пропиточного раствора с помощью мерника?
- а) удержание защитного вещества;
 - б) поглощение защитного вещества;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) глубина проникновения защитного вещества;
 - д) равномерность пропитки.
106. Какой показатель качества контролируется путем раскалывания (распиливания) контрольных образцов?
- а) удержание защитного вещества;
 - б) поглощение защитного вещества;
 - в) все вышеперечисленное;
 - г) глубина проникновения защитного вещества;
 - д) равномерность пропитки.
107. Введение антисептиков в древесину меняет ли ее цвет?
- а) не меняет;

- б) меняет;
- в) меняет в зависимости от продолжительности выдержки;
- г) меняет в зависимости от состава защитного вещества;
- д) меняет в зависимости от количества введенного защитного вещества.

108. Введение антисептиков в древесину меняет ли ее прочность?

- а) не меняет;
- б) меняет;
- в) меняет в зависимости от продолжительности выдержки;
- г) меняет в зависимости от состава защитного вещества;
- д) меняет в зависимости от количества введенного защитного вещества.

109. Введение антисептиков в древесину меняет ли ее горючесть?

- а) не меняет;
- б) меняет;
- в) меняет в зависимости от продолжительности выдержки;
- г) меняет в зависимости от состава защитного вещества;
- д) меняет в зависимости от количества введенного защитного вещества.

110. Введение антисептиков в древесину меняет ли ее технологические свойства?

- а) не меняет;
- б) меняет;
- в) меняет в зависимости от продолжительности выдержки;
- г) меняет в зависимости от состава защитного вещества;
- д) меняет в зависимости от количества введенного защитного вещества.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Строение древесины. Функции элементов строения древесины.

2. Особенности строения древесины хвойных и лиственных пород, влияющие на процесс пропитки древесины. Классификация древесных пород по способности к пропитке.
3. Строение клеток древесины.
4. Химический состав древесины.
5. Классификация факторов, оказывающих влияние на разрушение древесины. Их краткая характеристика.
6. Строение дереворазрушающих грибов. Признаки классификации.
7. Условия необходимые для развития грибов. Взаимное влияние грибов.
8. Процесс питания и размножения грибов.
9. Классификация дереворазрушающих грибов в зависимости от места обитания.
10. Заболонные грибные окраски древесины. Характеристика древоокрашивающих и плесневых грибов.
11. Классификация гнилей древесины. Процесс гниения древесины.
12. Дереворазрушающие грибы растущих деревьев хвойных пород.
13. Дереворазрушающие грибы растущих деревьев лиственных пород.
14. Дереворазрушающие грибы хранящейся лесопродукции и открытых сооружений.
15. Система мероприятий по борьбе с дереворазрушающими грибами растущих деревьев.
16. Домовые грибы. Классификация. Причины их появления и развития.
17. Разрушение древесины под влиянием климатических факторов.
18. Разрушение древесины под влиянием прочих (кроме грибов и насекомых) биологических факторов.
19. Огонь как фактор разрушения древесины.
20. Морфология насекомых.
21. Внутренне строение насекомых.
22. Жизненные циклы насекомых. Характеристика этапов развития насекомых.
23. Общая характеристика стволовых вредителей.
24. Влияние питания на развитие и выживаемость насекомых. Устойчивость растений к вредителям.
25. Влияние насекомых на состояние и прирост насаждений.
26. Семейство короеды. Общая характеристика представителей. Меры борьбы.
27. Семейство усачи. Общая характеристика представителей. Меры борьбы.
28. Семейство златки. Общая характеристика представителей. Меры борьбы.
29. Семейство долгоносики. Общая характеристика представителей. Меры борьбы.

30. Семейство рогахвосты. Общая характеристика представителей. Меры борьбы.
31. Семейство древоточцы. Общая характеристика представителей. Меры борьбы.
32. Семейство точильщики. Общая характеристика представителей. Меры борьбы.
33. Система по борьбе со стволовыми вредителями растущих деревьев.
34. Общая характеристика мероприятий по борьбе с разрушителями древесины на складах.
35. Принципы конструкционной, производственной и эксплуатационной профилактики древесины от разрушения. Источники увлажнения древесины в зданиях и сооружениях.
36. Противогнилостные мероприятия при проведении ремонтных работ.
37. Классификация древесных пород по стойкости к гниению и возгоранию.
38. Защита древесины на лесосеках, при транспортировке и хранении.
39. Классификация способов защиты древесины.
40. Сухой способ хранения лесоматериалов.
41. Влажный способ хранения лесоматериалов.
42. Химический способ защиты лесоматериалов.
43. Влияние анатомического строения древесины на ее пропитку. Факторов влияющие на пропитываемость древесины.
44. Классификация средств защиты древесины. Требования, предъявляемые к химическим средствам защиты древесины?
45. Классификация антипиренов.
46. Принципы действия антипиренов.
47. Методы огнезащиты и область применения.
48. Антисептические пасты, их классификация, применение.
49. Свойства и применение немаслянистых органических антисептиков.
50. Свойства и применение маслянистых антисептиков.
51. Характеристика групп средств защиты древесины от увлажнения.
52. Способы антисептирования древесины.
53. Способы консервирования древесины.
54. Операции по подготовке древесины к пропитке.
55. Способы капиллярной пропитки. Их достоинства и недостатки.
56. Способы диффузионной пропитки. Их достоинства и недостатки.
57. Способы автоклавной пропитки. Их достоинства и недостатки.

58. Охарактеризуйте способ обработки древесины с применением горяче-холодных ванн.
59. Охарактеризуйте способ панельной пропитки древесины.
60. Охарактеризуйте бандажный способ пропитки древесины.
61. Охарактеризуйте способы поверхностной обработки древесины.
62. Охарактеризуйте способы автоклавной пропитки древесины.
63. Какое оборудование используется при организации защитной обработки способами поверхностного нанесения?
64. Какое оборудование используется при организации автоклавной защитной обработки древесины.
65. Основные правила выбора антисептиков. Показатели оценки качества пропитки. Основные ошибки при проведении защитной обработки древесины.
66. Требования по технике безопасности при транспортировании и хранении защитных средств. Защитная маркировка антисептиков.
67. Требования к санитарно-бытовым помещениям.
68. Правила личной профилактики при работе защитными средствами.
69. Воздействие защитной обработки древесины на окружающую среду.
70. Первая помощь при отравлении ядохимикатами.

Глоссарий

ЗАЩИТА ДРЕВЕСИНЫ

Защита древесины	Совокупность мероприятий по сохранению и (или) улучшению эксплуатационных свойств древесины
Стойкость древесины	Способность древесины противостоять факторам и агентам разрушения
Естественная стойкость	Стойкость незащищенной древесины древесины
Приобретенная стойкость	Стойкость защищенной древесины древесины
Биологическое разрушение древесины	Разрушение древесины биологическими агентами

Период активного биологического разрушения древесины - Время, в течение которого происходит биологическое разрушение древесины, обусловленное жизненным циклом биологических агентов

Биологические агенты разрушения древесины - Бактерии, грибы, насекомые, моллюски и разные, повреждающие и разрушающие древесину

Условия службы древесины - Окружающая среда в период эксплуатации древесины

Объект защиты от биологического разрушения - Древесина и изделия из древесины, подлежащие защите

Уязвимость объекта защиты - Вероятность поражения биологическими агентами разрушения и скорость биологического разрушения объекта защиты в условиях эксплуатации
Зона «земля-воздух» - Зона изделия из древесины, установленного в грунт, наиболее уязвимая для биологического разрушения, включающая границу между подземной и надземной его частями и примыкающие участки

Эксплуатационная влажность древесины - Равновесная влажность древесины, достигаемая ею при эксплуатации

Расконсервирование древесины - Понижение стойкости защищенной древесины под воздействием биологических агентов физических

химических и климатических факторов

Гидротермическая обработка древесины - Воздействие на древесину тепла, влажных газов или жидкостей с целью придания ей установленных технологических или эксплуатационных свойств

Пропаривание древесины - Обработка поверхности кольцесосудистых пород древесины порозаполняющими составами

Модифицирование древесины - Процесс направленного изменения физико-механических, теплофизических, триботехнических, биохимических свойств древесины применительно к условиям эксплуатации изделий из нее.

ХРАНЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ

Хранение древесины	Совокупность мероприятий по обеспечению сохранности древесины на заданный срок, назначаемых в зависимости от сортимента, способа и срока хранения
Сухое хранение древесины	Хранение древесины в условиях, благоприятных для доведения ее до воздушно-сухого состояния и поддержания этого состояния в течение всего срока хранения
Влажное хранение древесины	Хранение древесины в условиях, благоприятных для сохранения ее влажности в течение всего срока хранения
Дождевание древесины	Влажное хранение древесины, при котором она орошается водой с помощью специальных устройств
Затопление древесины	Влажное хранение древесины, при котором она полностью погружена в воду
Плотно рядовой штабель круглых лесоматериалов	Штабель, в котором круглые лесоматериалы уложены многослойными рядами, разделенными между собой горизонтальными прокладками по всей длине штабеля
Способ хранения круглых лесоматериалов	Хранение в штабелях определенной конструкции с применением мер защиты для предотвращения поражения древесины биологическими агентами и растрескивания
Меры защиты при хранении круглых лесоматериалов	Комплекс мер защиты, направленный на создание неблагоприятных условий для развития биологических агентов разрушения и растрескивания древесины.
Подвяливание древесины	Подсушивание свежесрубленных стволов через крону

ВИДЫ ЗАЩИТЫ ДРЕВЕСИНЫ И ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА

Конструкционная защита древесины	Защита древесины с использованием конструкций, затрудняющих или исключаящих разрушение объекта защиты биологическими агентами и (или) огнем
Профилактическая защита непораженной древесины	Физическая и (или) химическая защита
Физическая защита древесины	Защита древесины физическими методами, предотвращающая, затрудняющая или прекращающая повреждение древесины
Механические приспособления для защиты древесины от растрескивания,	Приспособления, применение которых неят объект защиты древесины от возникающего при изменении влажности и (или) механических нагрузок
Окорка	Удаление коры с хлыстов и сортиментов
Чистая окорка	Окорка с полным удалением коры и остатков сучьев
Затенение торцов лесоматериалов	Укрытие торцов лесоматериалов при сушке и хранении в штабелях для защиты от воздействия солнечных лучей
Защитное покрытие для древесины	Покрытие, наносимое на поверхность древесины и образующее слой, предохраняющий древесину от увлажнения, биологических агентов разрушения, физических, химических и климатических факторов
Огнезащитное покрытие для древесины	Покрытие, предохраняющее древесину от возгорания
Влагозащитное покрытие для древесины	Покрытие, не содержащее биоциды, для защиты древесины при хранении от повреждений, возникающих в результате изменения влажности древесины
Влагозащитно-антисептическое покрытие для древесины	Покрытие, содержащее биоциды, для защиты древесины от разрушения биологическими агентами и повреждений, возникающих в результате изменения влажности древесины

Химическая защита древесины	Защита древесины с использованием химических средств, предотвращающих, затрудняющих или прекращающих разрушение объекта защиты
Антисептирование поверхности древесины	Химическая защита древесины, предусматривающая нанесение защитного средства на поверхность объекта защиты, не рассчитанная на его проникновение в глубь объекта защиты
Консервирование древесины	Химическая защита древесины, предусматривающая обработку защитным средством и рассчитанная на его проникновение в глубь объекта защиты
Фумигация древесины	Химическая защита древесины от дереворазрушающих насекомых, предусматривающая обработку пораженного объекта защиты газами
Огнезащита древесины	Защита древесины с целью снижения пожарной опасности объекта защиты
Стерилизация древесины	Обработка древесины химическими или физическими средствами с целью уничтожения биологических агентов разрушения
Дополнительная защита древесины	Повторная обработка древесины защитными средствами ранее защищенного объекта
Комплексная защита древесины	Защита древесины одновременно от двух или более неблагоприятных воздействий
Гидроизоляция древесины	Защита поверхности древесины, в том числе пропитанной, составами или материалами, предохраняющими древесину от увлажнения и вымывания защитных средств
Защитное средство для древесины	Химическое вещество, предохраняющее древесину от вредных воздействий
Маслянистое защитное растворосредство для древесины	Защитное средство в виде масла или соли, растворимой в органических растворителях
Водорастворимое защитное средство для древесины	Защитное средство чаще всего в виде соли, растворимой в воде
Защищающая способность защитного средства	Способность защитного средства придавать объекту защиты свойство противостоять факторам и биологическим агентам разрушения

Биоцид	Защитное средство или его активная часть, предохраняющие древесину от биологического разрушения
Инсектицид	Пестицид, используемый для борьбы с насекомыми
Фунгицид	Пестицид, используемый для борьбы с грибными заболеваниями
Антипирен	Защитное средство, повышающее огнестойкость древесины
Гидрофобизатор	Защитное средство, снижающее влаго- и водопоглощение древесины
Защитное средство для древесины комбинированного воздействия	Защитное средство, предохраняющее древесину одновременно от двух и более вредных ствий
Токсичность защитного средства	Свойство защитного средства подавлять жизнедеятельность биологических агентов разрушения древесины

ПРОПИТОЧНЫЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ, ЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ И ПОКАЗАТЕЛИ ПРОПИТКИ

Проницаемость древесины	Способность древесины поглощать и пропускать жидкости или газы
Пропитываемость древесины	Способность древесины поглощать пропиточные жидкости, характеризующаяся проницаемостью и свободной емкостью
Свободная емкость древесины	Суммарный объем капилляров древесины, который может быть заполнен пропиточной жидкостью
Пропиточная емкость древесины	Часть свободной емкости древесины, которая может быть заполнена определенной пропиточной жидкостью при определенном способе пропитки
Пропитка древесины	Введение в древесину защитных средств, пропиточной жидкости или газа, сохраняющих и (или) улучшающих ее свойства
Пропиточное свойство защитного средства	Способность защитного средства проникать в древесину и перераспределяться в ней
Фиксация защитного средства в древесине	Переход в древесине водорастворимых защитных средств в нерастворимое состояние
	Продолжительность фикса-

Время, необходимое для фиксации защитного средства средства в древесине после пропитки

Вытекание пропиточной жидкости Выделение пропиточной жидкости на поверхности пропитанной древесины во время хранения и (или) эксплуатации

Высаливание защитного средства Образование на поверхности пропитанной древесины кристаллов соли в результате выделения из древесины защитного средства при испарении из него растворителя

Вымывание защитного средства Выделение защитного средства из пропитанной древесины под воздействием влаги в окружающую среду

Коррозионность защитного средства Способность защитного средства для древесины вызывать коррозию металлов

Растворимость защитного средства Способность защитного средства растворяться в воде или органических растворителях

Скорость пропитки древесины Количество пропиточной жидкости, поглощенное единицей объема древесины, отнесенное к единице времени

Скорость проникновения пропиточной жидкости Глубина проникновения пропиточной жидкости, отнесенная к единице времени

ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТНОЙ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ

Способ защиты древесины Способ введения в древесину или нанесения на ее поверхность защитного средства

Предпропиточная подготовка древесины Комплекс операций, направленных на обеспечения заданных параметров защищенности древесины, включающий окорку, механическую обработку, сушку, накалывание

Накалывание древесины Создание системы отверстий заданной глубины в изделии из древесины, подлежащем пропитке

Цикл пропитки древесины Совокупность разнородных взаимосвязанных однократно выполненных операций, составляющих процесс пропитки древесины

Двойная пропитка древесины Последовательная пропитка древесины двумя различными защитными средствами или дважды одним защитным средством

Местная защита древесины Обработка и (или) пропитка наиболее уязвимых

для разрушения зон объекта защиты древесины

Диффузионная пропитка Обработка или пропитка сырой древесины защитными средствами, растворимыми в воде, за счет диффузии

Диффузионная выдержка древесины Время проникновения и распределения защитного средства в обработанной или пропитанной древесине на заданную глубину за счет диффузии

Капиллярная пропитка жидкой древесины Пропитка, основанная на проникновении в сухую древесину под действием капиллярных сил

Защита древесины способом нанесения на поверхность Обработка древесины нанесением на поверхность защитного средства в виде пропиточной жидкости, пасты или порошка

Пропитка древесины бандажным способом Пропитка древесины с использованием бандажей, покрытых с внутренней стороны пастой, содержащей защитное средство, способное к диффузии в сырую древесину

Пропитка древесины способом пропиточных каналов Пропитка древесины введением в высверленные поперечные каналы защитного средства в виде пасты, порошка или специально приготовленных патронов

Пропитка древесины способом вымачивания Пропитка древесины выдерживанием в пропиточной жидкости при атмосферном давлении

Пропитка древесины панельным способом Пропитка древесины непрерывным пропуском пропиточной жидкости по поверхности древесины, покрытой пропиточной панелью

Пропиточная панель Устройство в виде панели из непроницаемого для жидкостей и их паров материала, плотно облегающее пропитываемый объект защиты

Пропитка древесины под давлением Пропитка, основанная на проникновении пропиточной жидкости в древесину под действием давления выше атмосферного

Пропитка древесины под давлением через торец Пропитка под давлением круглых неокоренных свежесрубленных лесоматериалов через одну из торцовых поверхностей

Пропитка древесины способом инъекций Пропитка древесины под давлением через специальные пустотелые иглы (сверла) или высверленные поперечные каналы

Пропитка древесины способом прогрева Пропитка древесины выдерживанием в холодной пропиточной жидкости после прогрева этой же жидкости или другой жидкостью или паром

Автоклавная пропитка древесины Пропитка древесины под давлением в герметичных емкостях (автоклавах)

Пропитка древесины спосо- Автоклавная пропитка древесины под атмосферным давлением с применением начального и конечного вакуума

Пропитка древесины спосо- Автоклавная пропитка древесины под давлением выше атмосферного с применением начального и конечного вакуума

Пропитка древесины спосо- Автоклавная пропитка древесины под давлением выше атмосферного с применением конечного вакуума

Циклическая пропитка древесины Автоклавная пропитка древесины способом давления - вакуум с многократным чередованием циклов

Пульсирующая пропитка древесины Автоклавная пропитка древесины способом давления - вакуум с многократным чередованием циклов малой длительности

Пропитка древесины спосо- Автоклавная пропитка древесины под давлением выше атмосферного с применением начального вакуум воздушного давления и конечного вакуума

Совмещенная сушка- пропитка древесины Автоклавная пропитка древесины с применением пропитка сушки в пропиточных жидкостях под вакуумом или при атмосферном давлении в той же пропиточной емкости

Отдача пропиточной жидкости Количество пропиточной жидкости, извлекаемое из пропитанной древесины после снятия давления или при конечном вакууме

Предел поглощения защитного средства Момент пропитки древесины, когда поглощение защитного средства практически перестает увеличиваться и дальнейшая пропитка нерациональна

ПАРАМЕТРЫ ЗАЩИЩЕННОСТИ ПРОПИТАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

Удержание защитного средства Количество защитного средства, удержанное древесиной при нанесении на поверхность

Глубина пропитки древесины Толщина слоя древесины, содержащего защитное средство

Поглощение защитного средства Количество защитного средства, введенное в древесину при пропитке

Общее защитного средства	поглощение	Количество защитного средства, отнесенное к объему пропитанной древесины
Чистое поглощение защитного средства		Количество защитного средства, отнесенное к объему пропитанной зоны древесины
Пороговое защитного средства	поглощение	Поглощение защитного средства, снижающее интенсивность или вероятность разрушения древесины в заданное число раз
Защитная оболочка древесины		Пропитанный слой древесины, охватывающий всю поверхность объекта защиты
Сквозная пропитка древесины		Пропитка объекта защиты древесины по всему сечению
Перепад содержания защит- ного средства		Разница в содержании защитного средства по всей глубине пропитанной зоны древесины
Градиент распределения защитного средства		Перепад содержания защитного средства на единицу глубины пропитанной зоны
Норма расхода защитного средства		Минимальное количество защитного средства, расходуемое для защиты объекта на заданный срок службы в соответствии со способом его пропитки или обработки и условиями эксплуатации

Список литературы

Основной:

1. Стенина, Е.И. Защита древесины и деревянных конструкций: Учебное пособие / Е.И. Стенина, Ю.Б. Левинский. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2012. – 208 с.
2. Расев, А.И. Технология и оборудование защитной обработки древесины: учебник для вузов / А.И. Расев, А.А. Косарин, Л.П. Красухина. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. – 171 с.
3. Беленков, Д.А. Защита древесины от гниения – достойное внимание / Д.А. Беленков // Лесной комплекс. – 2002. – № 1. – С. 34–39.

4. ГОСТ 20022.2–80. Защита древесины. Классификация. – М.: Изд-во стандартов, 1980. – 8 с.
5. ГОСТ 20022.0–93. Защита древесины. Параметры защищенности. – М.: Изд-во стандартов, 1993. – 62 с.
6. ГОСТ 20022.2–93. Защита древесины. Параметры защищенности. – М.: Изд-во стандартов, 1993. – 5 с.
7. ГОСТ 20022.6–93. Защита древесины. Способы пропитки. – М.: Изд-во стандартов, 1993. – 17 с.
8. ГОСТ 20022.7–82. Защита древесины. Автоклавная пропитка водорастворимыми защитными средствами под давлением. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 7 с.
9. ГОСТ 20022.10–83. Защита древесины. Диффузионные методы пропитки. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 5 с.
11. ГОСТ 9014.0–75. Лесоматериалы круглые. Хранение. Общие требования. – М.: Изд-во стандартов, 1975. – 11 с.
12. ГОСТ 9014.3–2013 Лесоматериалы круглые. Химическая защита способом нанесения на поверхность при хранении. – М.: Изд-во стандартов, 2013. – 11 с.
12. Ломакин, А.Д. Защита древесины и древесинных материалов /А.Д. Ломакин. – М.: Лесн. пром-ть, 1990. – 253 с.
13. Мартынов, К.Я. Комплексная защита древесины в строительных изделиях и конструкциях /К.Я. Мартынов. – Новосибирск: Наука, 1996.- 128 с. 14. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: e.lanbook.com.
15. Научные и научно-технические журналы: «Известия вузов. Лесной журнал», «Деревообрабатывающая промышленность», «Дерево.ру», «ЛесПромИнформ».

Дополнительный: 1. Вакин, А.Т. Пороки древесины. /А.Т. Вакин, О.И. Полубояринов, В.А. Соловьев. – М.: Лесн. пром-сть, 1980. – 112 с.

2. Горшин, С.Н. Консервирование древесины /С.Н. Горшин. – М.: Лесная пром-ть, 1977. – 335 с.
3. Мартынов, К.Я. Комплексная защита древесины в строительных изделиях и конструкциях /К.Я. Мартынов. – Новосибирск: Наука, 1996. – 128 с.
4. Уголев, Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения / Б.Н. Уголев. – М.: Лесн. пром-ть, 1986. – 248 с.
5. Научные труды. Вопросы защиты древесин. – Архангельск, 1980. – 118 с.

6. Петри, В.Н. Разрушители древесины /В.Н. Петри, А.Л. Дулькин. – Свердлов. обл. гос. изд-во, 1950. – 160 с.
7. Серговский, П.С. Гидротермическая обработка и консервирование древесины /П.С. Серговский. – М.: Лес. пром-ть, 1987. – 360 с.
8. Калниньш, А.Я. Консервирование и защита лесоматериалов: справочник/ А.Я. Калниньш. – М.: Лесн. пром-ть, 1971. – 424 с.
9. Чебаненко, С.И. Практикум по лесной фитопатологии: учебное пособие / С.И. Чебаненко., О.О. Белошапкина. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2012. – 102 с.
10. Воронцов, А. И. Практикум по лесной энтомологии: учеб. пособие для лесохоз. специальностей вузов. / А. И. Воронцов, Е. Г. Мозолевская. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Высш. школа, 1978. – 293 с.
11. Тимченко, Г.А. Справочник по защите леса от болезней и вредителей/ Г.А. Тимченко, И.Д. Авраменко, Н.М. Завада. – К.: Урожай, 1985. – 224 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Лабораторная работа 1. Антисептические препараты по защите древесины	5
Лабораторная работа 2. Антипирены и препараты комбинированного действия	16
Лабораторная работа 3. Параметры защищенности древесины	23
Лабораторная работа 4. Диффузионный способ пропитки древесины	30
Лабораторная работа 5. Огнезащита древесины обмазками и красками	36
Лабораторная работа 6. Способ пропитки древесины «Горяче-холодные ванны»	43
Лабораторная работа 7. Способ пропитки древесины «Вакуум-атмосферное давление»	53
Лабораторная работа 8. Правила техники безопасности при антисептической обработке и пропитке древесины	60
Лабораторная работа 9. Защита круглых лесоматериалов при хранении	71
Заключение	79

Вопросы для подготовки к экзамену.....	102
Глоссарий	105
Список литературы	113

Учебное издание

ЗАРУБИНА Лилия Валерьевна

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ И ЗАЩИТЕ ЛЕСОВ
Методическое указание

Технический редактор Ю.И. Чикавинский

Корректор Г.Н. Елисеева

Подписано в печать 16.04.2024 г. Формат 60/90 1/16 Объем 7,3 усл. печ.
л. Тираж 300 экз.
Заказ № 91-Р

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА
160555 г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, 2