

УДК 674.048:069.02:908(476.7)

**О. К. Леонович, С. А. Дупанов**

Белорусский государственный технологический университет

## **ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ И ДУБА В РЕС- ПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

Древесина природный гигроскопический материал. В зависимости от изменения температурно-влажностных условий ее хранения или эксплуатации она изменяет влажность, а также может повреждаться плесневыми, деревоокрашивающими, дереворазрушающими грибами и техническими вредителями.

*Методы защиты древесины. Защита от биоповреждений.* В климатических условиях Беларуси биологических повреждения и разрушения древесины обусловлены главным образом, ее дереворазрушающими и плесневыми грибами. Развить достоинства грибов, использующих древесину как питательную среду возможно лишь при длительных температурах, влажностных условиях: минимальная температура 0-5 °С, максимальная – 45-60 °С, минимальная влажность древесины 18-20%, максимальная 120-150%. Таким образом, для того, чтобы защитить древесину от поражения грибами достаточно вывести ее за пределы указанных диапазонов температуры и влажность. Собственно, различают следующие методы защиты:

1. Повышение температуры путем пропаривания. Такая обработка обеспечивает кратковременную защиту сырой древесины. Используется для стерилизации лесоматериалов лиственных пород (береза, бук).

2. Понижение температуры, замораживание. Обеспечивает защиту сырой древесины. Имеет место применять при хранении круглых лесоматериалов на складах и перевозке железнодорожным и автомобильным транспортом в зимнее время.

3. Повышение влажности древесины за счет действия или затопления. Это еще один способ сезонной защиты сырой древесины. Его также используют при хранении круглых лесоматериалов на складах в не зимнее время.

4. Понижение влажности путем атмосферной или камерной сушки. Указанная обработка обеспечивает длительную защиту древесины в условиях, исключающих ее новое увлажнение. Защита древесины за счет понижения влажности является обязательной при получении самых различных изделий.

5. Наиболее действенным, а значит и тем более применимым методом защиты древесины от биоповреждений является использова-

ние токсичных веществ (антисептиков). Этот метод существует в 2-х вариантах: а) антисептирование; б) консервирование.

Антисептирование заключается в нанесении тонкого слоя антисептика на поверхность древесины с целью кратковременной её защиты от поражения грибами в процессе атмосферно сушки, хранения или транспортирования. Консервированием называется длительная защита древесины от биоповреждений, обеспечиваемая её прочности, т.е. введением антисептиков на определенную глубину в толщу сортамента. Отдельные результаты исследований приведены в работах [1-2].

Модифицирование древесины, как способ улучшения ее свойств предусматривает: модифицирование древесины путем введения в ее макроструктуру олигомерных синтетических смол с их последующим отверждением; - модифицирование древесины при введении в макроструктуру ее мономерных соединений с их последующей прививкой на полимерные компоненты радиационно-химическим или термokatалитическим способами.

Различают термомеханическое, химикомеханическое, радиационно-химическое и термохимическое модифицирование древесины.

Наиболее широкое применение получило термохимическое модифицирование древесины согласно ГОСТ 24329-80 “Способы модифицирования” состоит из следующих операций: пропитки смолами или олигомерами, сушки и отверждения пропиточного состава в древесине. Пропитка древесины ведется в автоклавах под давлением и другими способами. Класс полимеров очень обширен. Древесине придается ряд ценнейших свойств, повышаются такие физико-механические показатели, как: стабильность, атмосферостойкость, устойчивость к агрессивным средам, биостойкость. Основные исследования ведутся в области поиска новых пропиточных составов, катализаторов, более совершенных технологий.

В Республике Беларусь защите археологических объектов уделяется серьезное внимание. Особо следует рассмотреть методы и способы защиты объектов археологического музея «Берестье» Брестского краеведческого музея.

Обработке подвергалась древесина строений археологического музея «Берестье» филиала Брестского государственного краеведческого музея методом термохимического модифицирования фенолоспиртами с этиленгликолем. Работы велись под руководством профессора В. Е. Вихрова. Работы по защите объектов археологического музея, разработке технологий и защитных составов выполнялись в Проблемной научно-исследовательской лаборатории БТИ им. С.М. Кирова под научным руководством Шутова Г. М.. Основные исследования

и методология были разработаны Вихровым Ю. В. и Казанской С. Ю. Защита объектов музея велась в конце 70-х начале 80-х годов прошлого века. В 1999 году в БГУ была организована научно-исследовательская лаборатория огнезащиты строительных материалов, которую возглавил д.т.н. Тычино Н. А.. Под его руководством в 2005 году были обследованы объекты археологического музея «Берестье» и выполнены огне-биозащитные мероприятия средством СПАД-10. В 2007 году НИЛ ОСКиМ возглавил к.т.н. Леонович О. К. Под его руководством были проведены обследования объектов, определены очаги грибных поражений и поражений ряда объектов техническими вредителями [2]. В течении 4 лет объекты обрабатывались биозащитным составом «Бохемит» и в течении 3 лет дважды биоцидным средством для древесины «Антижук».

Модификация фенолоспиртами с этиленгликолем обеспечила надежную защиту археологических объектов археологического музея «Берестье», однако в дальнейшем потребовалась дополнительная капиллярная обработка объектов для обеспечения их сохранности от повреждения грибами и техническими вредителями.

Археологическая древесина сосны имеет плотности от 450 до 100 кг/м<sup>3</sup> в отличие от нее археологические находки из мореного дуба имеют более устойчивую и постоянную структуру по плотности древесины. Отдельные образцы имеют плотность равную плотности натуральной древесины дуба, равную базисной плотности 570-800 кг/м<sup>3</sup>.

Для надежной биозащиты археологических объектов из древесины дуба предлагается термохимическая модификация метилметакрилатом, образцы древесины предварительно вакуумируют, а затем пропитывают под атмосферным давлением и термообработывают. В процессе модификации археологическая древесина дуба в несколько раз увеличила прочность древесины при изгибе. От 180 до 250 МПа. По сравнению с натуральной непропитанной древесиной водопоглощение образцов, обработанных метилметакрилатом, снижается в 10 раз при вымачивании в дисцилированной воде 60 суток. Полученные образцы являются устойчивыми к биоповреждениям и не повреждаются техническими вредителями.

### Литература

1. Леонович, О. К. Определение поражения древесины различными видами грибов путем выделения ДНК и сравнения их с ДНК-маркерами / О. К. Леонович, И. К. Божелко // Труды БГТУ. Сер. II. Лесн. и деревообр. пром-сть. – 2009. – Вып. XVII. – С. 190–193;

2. Леонович О.К., Мазало Н.А. Исследование долговечности археологической древесины, обработанной защитными составами // II Международная научно-практическая конференция «Музейные находки» К 70-летию Брестского областного краеведческого музея» Брест 12-13 ноября 2020 года 4 с.

УДК 767.038(476)

**М.И. Нурк, А.В. Ледницкий**

Белорусский государственный технологический университет

## **ПРОБЛЕМА ПЕРЕРАБОТКИ БУМАЖНЫХ ОТХОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

На сегодняшний день проблема переработки сырья очень актуальна для Беларуси, особенно это касается бумажных отходов. Ежеминутно люди используют и выкидывают миллионы листов бумаги. Сбор макулатуры помогает сохранить природные ресурсы. В среднем для изготовления одной тонны бумаги требуется около 20 деревьев, а их возраст должен быть не менее 10–20 лет. При этом каждые 1000 килограммов макулатуры спасают от вырубки 10 деревьев, экономят 1000 кВт·ч электроэнергии и 200 кубометров воды.

Одной из проблем является то, что не все люди сортируют мусор и выкидывают макулатуру в специализированные урны. В век технологий и интернета люди стали использовать всё больше бумаги. Потребность в её использовании растет, так же как и цена. Использование макулатуры, выделенной из твердых бытовых отходов, привило бы к уменьшению объемов городских свалок и снизило риск их самовозгорания. При возгорании выделяются такие вредные вещества как токсины и диоксиды, которые отравляют воздух, почву и воду.

Нужно привлекать большее внимание к проблеме со стороны общественности и СМИ, запускать больше социальной рекламы и социальных акций, просвещать население о проблеме бумажных отходов. Так, например, движение «Цель 99», ставит своей задачей сортировать и перерабатывать 99% отходов. Они занимаются рекламными и информационными кампаниями, проводят обучающие мероприятия для детей и взрослых, активно ведут социальные сети, в которых рассказывают о сортировке мусора. Сегодня почти везде стоят баки зеленого, желтого и синего цвета для сортировки мусора.

Отходы, собранные в контейнере для бумаги, загружают в мусоровоз. После объезда определенного маршрута и сбора макулатуры из всех баков, он везет собранные отходы на дополнительную сортировку.