

Н. А. Тычино, доцент; И. Г. Федосенко, аспирант

СОЗДАНИЕ УСЛОВИЙ СОХРАНЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ ДРЕВЕСИНЫ И ПОВЫШЕНИЕ ЕЕ ПРОЧНОСТИ

This article includes the results of scientific work hold at the laboratory of Fire Resistance of Building Constructions and Materials. This scientific work was dedicated to the protection and safety of archeological wood of wood buildings of the museum «Bereste». There are the results of the experimental work for durability of archeological wood, which was covered with special fire- and bioresistant substance «SPAD-0».

В рамках НИР «Провести опытную пропитку и разработать практические рекомендации по снижению пожарной опасности и дополнительной биозащите археологических объектов музея» для защиты археологической древесины музея «Берестье» от разрушения под воздействием биологических факторов и огнезащиты построек предложено огнебиозащитное средство СПАД-0 на основе дициандиамидоформальдегидных фосфорсодержащих водорастворимых соединений. Средство СПАД-0 обычно применяют для огне- и биозащиты древесины, оно также способно придавать твердость поверхности обработанной древесины. В рамках НИР «Изучить состояние объектов деградированной древесины музея «Берестье», произвести подбор предполагаемых защитных средств и оценить их совместимость с модифицированными биоогнезащитными средствами, которые применялись ранее» установлено, что средство СПАД-0 связывает рыхлую древесину поверхностных слоев элементов построек из археологической древесины, благодаря чему стало возможным предполагать, что прочности и твердость археологической древесины при обработке СПАД-0 увеличивается. Собственно, доказать этот факт – задача проделанной исследовательской работы.

Ранее проведенные испытания показывают, что обработка средством СПАД-0 увеличивает прочность свежеспиленной древесины сосны при статическом изгибе и сжатии поперек волокон (при влажности 8%) примерно на 14% [1], статическую твердость в радиальном направлении на 6%, при сжатии вдоль волокон прочность сохраняется на уровне непропитанных образцов.

С целью оценки прочностных свойств археологической древесины проведены испытания на статическую твердость (ГОСТ 16483.17 «Древесина. Метод определения статической твердости») и сжатие поперек волокон (ГОСТ 16483.11-72 «Древесина. Метод определения условного предела прочности при сжатии поперек волокон»).

Образцы для испытания имели различное состояние (степень разрушения): сильнодеградированная древесина (имела повышенную хрупкость, неразличимы анатомические элементы) (рис. 1) и среднедеградированная древесина (далее «деградированная древесина») (имела более прочную

связь волокон, более темный цвет, ядровая) (рис. 2). Деградированная древесина имеет пониженную поверхностную твердость [2].

Ввиду того, что археологическая древесина – хрупкий материал, ее испытывали на прочность при сжатии поперек волокон и на твердость.

Сильнодеградированная древесина была настолько хрупка и имела большое количество трещин и разломов, что из нее были выпилены только образцы для испытания на сжатие поперек волокон.

Ввиду того, что древесина бревен построек музея испытывает в основном радиальные нагрузки (будь то давление верхних венцов сруба на нижние, давление стоек и т. д.), проведены испытания древесины на прочность при сжатии поперек волокон в радиальном направлении, а также на статическую твердость в радиальном направлении.

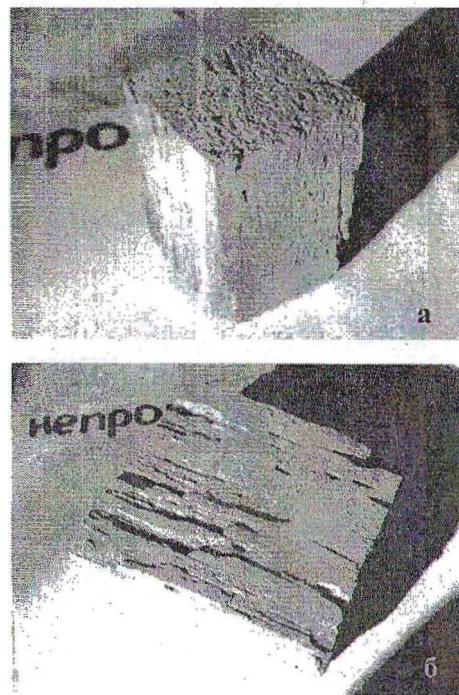


Рис. 1. Образцы сильнодеградированной древесины:

а – образец для испытания на сжатие;
б – образец для испытания на твердость древесины

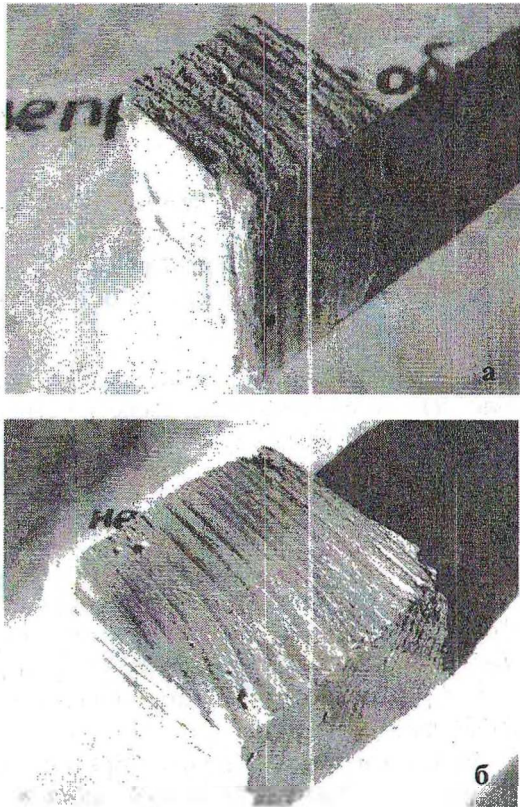


Рис. 2. Образцы среднедеградированной древесины:

- а – образец для испытания на сжатие;
б – образец для испытания на твердость древесины

Испытание на сжатие поперек волокон показало, что деградированная древесина имеет прочность на 76% меньшую, чем свежеспиленная древесина сосны (здесь прочность свежеспиленной древесины принята за 100%), сильнодеградированная – на 93%. Деградированная древесина, пропитанная средством СПАД, имеет прочность на 78% большую, чем непропитанная деградированная древесина (здесь прочность непропитанной деградированной древесины принята за 100%). Сильнодеградированная древесина, пропитанная средством СПАД, увеличила прочность на 9% по сравнению с непропитанной сильнодеградированной древесиной (здесь прочность непропитанной сильнодеградированной древесины принята за 100%).

Испытание на статическую твердость показало, что деградированная древесина имеет твердость на 41–57% меньшую, чем свежеспиленная древесина сосны (здесь прочность

свежеспиленной древесины принята за 100%), сильнодеградированная – на 92%. Деградированная древесина, пропитанная средством СПАД, имеет твердость на 26–41% большую, чем непропитанная деградированная древесина (здесь прочность непропитанной деградированной древесины принята за 100%).

Установлено, что при обработке средством СПАД возможно упрочнение археологической древесины и, кроме того, средство СПАД создает твердую водорастворимую защитную пленку на поверхности обработки. Более значительное увеличение прочности в результате обработки СПАД наблюдается для среднедеградированной древесины, прочность же сильнодеградированной древесины увеличивается незначительно, т. к. средство проникает в древесину не более чем на 2 мм, и при нагружении сама пленка, образованная отвержденным средством СПАД, ломается, т. к. крошится основа, на которой она находится (поверхность сильнодеградированной древесины).

Исследования показали, что средство СПАД можно применять для продления срока службы среднедеградированной древесины.

Результаты практического проведения огне- и биозащитной капиллярной пропитки стен археологической постройки № П-31А музея «Берестье» антипиреном СПАД показывают, что поверхностная обработка по мере отверждения составляющих антипирена обеспечивает должную защиту, а также усиливает сцепление разрушенных или поврежденных в значительной мере твердых волокон древесины со здоровыми частями древесины, что позволяет сохранить сильнодеградировавшую археологическую древесину.

Литература

1. Тычино Н. А., Федосенко И. Г. Изменение показателей прочности при обработке древесины высокоэффективными огнебиозащитными средствами // Лесная промышленность Беларуси. № 1(5). – 2005. – 36 с.
2. Казанская С. Ю. Вопросы сохранения археологической древесины: Проблемы модификации древесины, перспективы развития ее производства и применение в народном хозяйстве: Материалы всесоюзной научно-технической конференции (Гродно, 17–19 октября 1979 г.) – М.: Польша, 1979. – С. 178–183.