

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 674-419.3

ББК 37.1

Мусаров Анатолий Олегович, студент группы Б-ТД41,
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,
г. Тюмень; e-mail: musarov.ao.b23@mti.gausz.ru

Руководитель Кокошин Сергей Николаевич, кандидат технических наук,
доцент кафедры «Технические системы в АПК»,
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,
г. Тюмень; e-mail: kokoshinsn@gausz.ru

Применение пропитывающих жидкостей для снижения свойств горения древесины

Древесина – это легковоспламеняющийся материал, и для снижения возгорания древесины используют специальные пропитки, которые называются антипиренами. Этот способ обеспечивает трудновоспламеняемость деревянных конструкций при местном огневом воздействии в условиях начинающегося пожара.

Ключевые слова: древесина, антипирены, пропитывающие жидкости, огнезащита, огнебиозащита.

Древесина в настоящее время является популярным стройматериалом благодаря своим эксплуатационным качествам, древесина находит широкое применение в строительстве зданий и сооружений различного типа. Несмотря на свои положительные качества, древесина имеет ряд недостатков, таких как гигроскопичность, анизотропность, подверженность к биологическому поражению, что значительно снижает срок службы древесины и повышает ее пожароопасность [1].

Целью исследования является изучение влияния пропитывающих жидкостей для снижения свойств горения древесины.

Задачи исследования: изучить свойства различных пропиток древесины, характеристики возгорания древесины, экспериментальным способом определить оптимальное количество слоев пропитывающей жидкости для древесины.

Огнезащитная пропитка для древесины – это основной способ защиты древесины, используемый при поверхностном нанесении водных растворов составов антипиренов на подготовленные к проведению строительных работ с материалами из древесины [2].

Исходя из способа и места применения, огнезащитные пропитки делят на 3

группы:

I группа – при возгорании потеря массы конструкции или материала не должна превышать 9% от всей массы.

II группа – при возгорании потеря массы конструкции или материала может находиться в пределах от 9 до 25% всей массы.

III группа – если при возгорании потеря массы конструкции или материала превышает более 25% от всей массы, то такой состав не обеспечивает огнезащиту древесины.

На сегодняшний день существуют два основных состава пропитки.

Пропитки на солевой основе – это пропитки, в составе которых используются концентрированные растворы некоторых солей минеральных кислот: угольной, фосфорной, борной. Согласно ГОСТам, для высокой эффективности такие составы необходимо наносить методом «глубокой пропитки», что невозможно на готовых строениях.

Пропитки на органической основе – действуют на молекулярном уровне, их компоненты связываются химически с целлюлозой и другими составляющими древесины, образуя прочные и, главное, трудно вымываемые соединения, которые часто сохраняют свою эффективность более десяти лет. В случае возгорания деревянных конструкций такие пропитки действуют комплексно, – они подавляют процессы горения за счет поглощения теплоты окружающей среды, одновременно на поверхности древесины образуется «пенококсовая шуба», которая не позволяет огню распространиться по поверхности деревянных конструкций.

Одним из главных свойств является характеристика возгорания древесины. Каждая порода древесины загорается при разных температурах, что очень важно при выборе пропитывающих жидкостей.

Температура воспламенения – наименьшая температура вещества, при которой в условиях специальных испытаний вещество выделяет горючие пары и газы с такой скоростью, что при воздействии на них источника зажигания наблюдается воспламенение [3].

Возгорание древесины при контакте с открытым огнем происходит при температуре 260-290 °С, а при нагреве выше 350 °С газы, выделяющиеся из древесины, способны самовозгораться [4]. Для выявления необходимого количества слоев обработки древесины, при котором пропитывающая жидкость покажет наилучший результат, проведен эксперимент. Для этого девять одинаковых образцов из сосновой породы были взвешены и обработаны тремя огнезащитными пропитками в 1 слой, в 2 слоя и в 3 слоя. Для проведения исследования были выбраны виды пропиток, представленные на рисунке 1.

Для проведения испытаний использовались деревянные образцы, которые предварительно проходили процесс взвешивания. Затем на специальный стенд устанавливался образец, на него направлялось пламя горелки ровно на 2 минуты. Через 2 минуты подача газа в горелке прекращалась, и образец оставался на стенде до полного остывания. Результаты опыта и вычислений были занесены в таблицу 1.

На рисунке 1 показан процесс взвешивания образцов до и после горения.



Рис. 1. Образцы пропиток для испытаний:

а – «Сенеж» огнебио; б – «Жидкое стекло» I группа; в – «Jobi» огнебиозащита II группа

Таблица 1

Результаты испытаний

| Пропитки | «Jobi» | | | «Сенеж» | | | «Жидкое стекло» | | | Контроль-ный образец |
|----------------------|-----------------|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----------------|-----|-----|----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| Кол-во слоев | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | - |
| Вес контроль, г | 84 | 85 | 88 | 84 | 85 | 87 | 86 | 100 | 81 | 100 |
| Вес 1 слой, г | 89 | 90 | 93 | 88 | 89 | 91 | 90 | 104 | 85 | - |
| Вес 2 слой, г | - | 92 | 95 | - | 91 | 93 | - | 106 | 87 | - |
| Вес 3 слой, г | - | - | 97 | - | - | 95 | - | - | 89 | - |
| Вес после горения, г | 84 | 86 | 89 | 83 | 85 | 90 | 85 | 101 | 883 | 73 |
| Потеря веса, % | 5,6 | 6,5 | 8,2 | 5,7 | 6,5 | 5,2 | 5,5 | 4,7 | 6,7 | 27 |
| Определение группы | 6,8% = I группа | | | 5,8% = I группа | | | 5,6% = I группа | | | - |

На основе данных эксперимента, можно сделать вывод, что первый ОС «Jobi» от производителя имеет II группу, но в ходе эксперимента получилась I группа, что может быть связано с погрешностью эксперимента и малым количеством заготовок. Так же можно утверждать, что пропитка образца в 1 слой не обеспечивает достаточной безопасности при возгорании. Нанесение пропитки «Сенеж» в 2 слоя по заявлению производителя имеет I группу, что подтвердилось в ходе эксперимента. Образец «Жидкое стекло» в заявлении производителя имеет I группу, в ходе эксперимента это подтвердилось. Так же можно сделать вывод, что лучше покрывать заготовку в 2 слоя.

Вывод: древесина на данный момент – популярный вид материала, и его огнезащита очень важна. Для снижения свойств горения древесины важно подобрать хорошую огнезащитную пропитывающую жидкость. В ходе эксперимента выявлены оптимальные пропитки, которые соответствуют ГОСТу, так же важно отметить, что покрытие древесины в 2 слоя можно считать оптимальным.

Список литературы

1. Зарубина, Л. В. Защита древесины. Защитная обработка древесины : учебно-методическое пособие / Л. В. Зарубина. – Текст электронный: – Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2019. – 116 с. // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130759>.