

Прочность при осевом сжатии определяли согласно ГОСТ 16483.10-73, однако расчет предела прочности выполняли по формуле:

$$\sigma_w = \frac{P_{\max}}{\pi \cdot \frac{d^2}{4}} \quad (2)$$

На основании полученных результатов экспериментов, были построены математические модели, позволяющие прогнозировать вышеупомянутые свойства брусковых брикетов от количества добавленных в их структуру лигносульфонатов. Так при увеличении содержания добавки все 4 показателя увеличиваются, причем это увеличение отрицательно сказывается на качестве брикетов по показателям зольности и плотности. Однако, полученная зольность всех испытанных брикетов значительно меньше нормы в СТБ 2055-2010 (0,7 % для наивысшего 1 сорта), а плотность укладывается в рамки нормированной (1000–1400 кг/м³). Увеличение, же прочности при изгибе и сжатии, на наш взгляд, сможет способствовать улучшению эксплуатационных характеристик брикетов и, как следствие, сохранению целостности и внешнего их вида на момент доставки потребителю.

Таким образом, к первому сорту будут относиться брикеты с содержанием лигносульфонатной добавки до 2,64 %, причем плотность их составит 1305 кг/м³. Полученные брикеты будут обладать прочностью при статическом изгибе 0,796 МПа (что в 42 раза больше прочности брикета без добавок) и при осевом сжатии 18,2 МПа (что в 1,5 раза больше прочности брикета без добавок). При увеличении содержания добавки брикеты будут ухудшенного качества, однако их свойства возможно рассчитать, используя уравнения 3–6.

УДК 674.048.5

И. Г. Федосенко, доц., канд. техн. наук;

М. В. Шкробот, магистрант

(БГТУ, г. Минск)

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА ГЛУБОКОЙ ПРОПИТКИ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВО ВРЕМЯ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Способ введения защитного состава под давлением в глубь древесины через внедряемые наконечники, т. е. инъектирование, способен обеспечить глубокую ее пропитку под давлением, не прибегая при этом к разборке конструкции. На сегодняшний день способ инъектирования древесины не изучен и не имеет научной основы.

С целью выявления специфики процессов массопереноса, происходящих в древесине при введении в нее защитного средства под давлением был применен способ инъектирования. В роли основного критерия качества пропитки было решено использовать характер распространения жидкости в массиве древесины, который оценивали по глубине проникновения защитного средства, площади окрашенного пятна и концентрации состава в материале.

Для пропитки древесины был выбран современный медьсодержащий (основным компонентом является карбонат меди) водорастворимый состав – Tanalith E 3492, окрашивающий древесину в светло-зеленый цвет. Предварительно кондиционированные до атмосферно-сухого состояния образцы из заболони сосны размерами 40×60×120 мм и 40×60×240 мм без видимых пороков по ГОСТ 2140-81 в количестве 128 шт. были пропитаны способом инъектирования на специально сконструированной установке, представляющей собой ручной поршневой насос V-TEST 50, манометр, систему шлангов и инжектор с рабочей областью в виде полого цилиндра с наружным диаметром всего 2 мм. Образцы пропитывали при давлении 10–30 атм. с градицией 5 атм. до тех пор, пока антисептик не достигал торцевой поверхности образца, т.е. глубина проникновения составила $\frac{1}{2}$ длины образца. При этом фиксировали время появления защитного средства на этой поверхности. После пропитки поверхность образцов осушалась фильтровальной бумагой. Далее их раскаивали вдоль и поперек волокон.

Измерение площади окрашенного пятна осуществлялось при помощи автоматизированных средств – графического пакета Adobe Photoshop и программы APFill по процентному соотношению заполнения окрашенной областью среза образцов.

Удельное время и удельную площадь пропитки вычисляли как отношение времени пропитки и площади окраски к базисной плотности древесины соответственно. Базисную плотность определяли для каждого образца в отдельности. Концентрацию защитного средства в массиве древесины определяли при помощи анализатора XRF. Оценив содержание меди в составе Tanalith E 3492, определяли расстояние, на котором достигается пороговое поглощение защитного средства в образце (1,1 %) [1]. Измерения производили дискретно (через 2 см) в направлении от линии контакта инжектора с древесиной к торцу образца [2]. По данному способу было вычислено пороговое поглощение защитного состава для всех образцов.

Удельное время пропитки образцов до порогового поглощения вычисляли как произведение удельного времени пропитки на отноше-

ние расстояния, на котором достигается пороговое поглощение защитного средства, к полудлине пропитанного образца.

Установлено, что:

– сквозная пропитка древесины происходит быстрее при большем избыточном давлении;

– проникновение жидкости происходит преимущественно в направлении вдоль волокон древесины и при удалении от места введения концентрация защитного средства снижается, т. е. наблюдается «фильтрующий эффект»;

– при избыточном давлении нагнетаемого состава 20 атм. и выше, массив древесины пропитывается наиболее сплошно, т.к. максимальное значение удельной площади пропитки образцов наблюдалось при этом значении;

– при избыточном давлении 20 атм. и удельном времени пропитки $0,1 \text{ с} \cdot \text{м}^3/\text{кг}$, пороговое поглощение было достигнуто на расстоянии 55 мм, что позволило получить математическую модель для вы-

числения времени качественной пропитки:
$$\tau_{\text{прон}} = \frac{2 \cdot l}{0,764}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Жук В. В. Определение ингибирующей способности антисептиков для пилопродукции / В. В. Жук, Н. В. Мазаник // 61-я научно-техническая конференция студентов и магистрантов: сборник научных работ: в 4 ч. – Минск: БГТУ, 2010. С. 222–224.

2. Федосенко И.Г., Шкробот М.В., Трутко В.В. Распределение медьсодержащих антисептиков в древесине при пропитке под избыточным давлением // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века. Труды X международного евразийского симпозиума / Под научной ред. В.Г. Новоселова. – Екатеринбург, 2015. – С. 83–86.