

Установлено, что данный показатель зависит от соотношения древесного наполнителя и жидкого стекла и от количества гексафторсиликата натрия.

Для определения первой зависимости рассматривались соотношения компонентов от 1:0,5 до 1:4. Полученные результаты показывают, что оптимальное соотношение – 1:3, при котором прочность материала при сжатии составляет 9,8 кг/см<sup>2</sup>.

При определении количества инициатора твердения, его долю изменяли от 3 до 11 %. Установлено, что наибольший предел прочности достигается при добавлении 9 % гексафторсиликат натрия.

Кроме этого, изучалось изменение предела прочности материала при сжатии во временном интервале – через 3, 7 и 30 суток после его изготовления. Результаты исследований показали, что значения данного показателя со временем возрастают.

Сравнение композиционного материала с другими теплоизоляционными материалами показывает, что по своим характеристикам он близок к арболиту.

Таким образом, экспериментальные данные позволяют утверждать, что можно получить теплоизоляционный материал из древесных отходов с использованием щелочных силикатов. Это позволяет утилизировать мелкие древесные и растительные отходы в широком влажностном диапазоне и исключить образование свалок. Предлагаемый композиционный материал по эксплуатационным показателям биостоек, экологически чистый, менее возгораемый, чем массивная древесина. Его можно использовать в малоэтажном домостроении для теплоизоляции. Изготовление материала не требует сложного технологического оборудования.

УДК 674.04

Студ. Е.С. Мишустина  
Рук. Е.Е. Швамм  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДРЕВЕСИНЫ БЕРЕЗЫ И ЯСЕНЯ, ТЕРМОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ПО ТЕХНОЛОГИИ «БИКОС»**

Объект исследования – физико-механические свойства термомодифицированной по двум режимам (при 165 °С и при 190 °С) древесины березы и ясеня.

Цель работы – исследование показателей физических и механических свойств, наиболее важных при эксплуатации и производстве изделий из термомодифицированной древесины, произведенной из местного сырья в условиях реального производства.

Решаемые задачи:

– сравнение полученных показателей с показателями натуральной древесины;

– выявление закономерностей между режимом обработки, породой и свойствами полученного материала.

Термомодифицированная древесина – новационный материал, свойства которого на данный момент малоизучены. Опубликованные данные в основном носят общий характер и не всегда отражают условия, при которых были получены. В работе представлены результаты проведенного исследования для конкретных условий получения термодревесины.

Технология термического модифицирования древесины основана на высокотемпературной обработке, при которой не используются химические составы и вещества, что немаловажно в условиях ужесточившегося экологического контроля над продукцией. Существует несколько технологий термомодификации, наиболее распространена финская технология термообработки [1] (технология «БИКОС»), по которой обрабатывалась исследуемая древесина, является ее подвидом). Сущность технологии заключается в выдерживании древесины в камере в течение определенного времени под воздействием высоких температур в защитной среде водяного пара, при условии малого доступа кислорода извне. Технология включает три основные фазы: первая – фаза начального прогрева и высокотемпературной сушки (температура сушки составляет 100-140 °С); вторая – собственно термическая модификация древесины под воздействием высоких температур (150–240 °С); третья – фаза охлаждения и стабилизации свойств древесины. Повышение и понижение температуры обработки производятся на первой и третьей фазе, в течение второй фазы температура обработки остается неизменной. Наибольшая температура достигается на второй фазе, и по данной температуре называют весь режим. Периодическая подача пара защищает материал от обугливания и способствует протеканию некоторых химических процессов в древесине.

Испытания физико-механических свойств [2] обработанной древесины проведены в соответствии с ГОСТ. Проведена соответствующая статистическая обработка результатов. Получены показатели: плотности, влажности, водопоглощения, линейного разбухания, прочности при сжатии вдоль волокон, прочности при скалывании вдоль волокон, прочности при статическом изгибе, твердости.

Сравнение полученных показателей с показателями натуральной древесины, а также анализ основных статистических показателей [3], позволили сделать следующие выводы:

1. Термомодифицированная древесина имеет более низкие прочностные характеристики, особенно предел прочности при скалывании (снижение на 70 %). Остальные – в среднем снизились на 40-50 %. Меньше всего

снижился показатель предела прочности при сжатии – на 12 % и на 30 % в зависимости от режима обработки.

2. Твердость термообработанной древесины снижается – на 40-50 %, в зависимости от исследуемой поверхности (тангентальная либо радиальная), а плотность – на 10 %.

4. Улучшаются показатели водопоглощения (на 9-15 %) и разбухания: в тангентальном направлении – на 55 %, либо на 70 %; в радиальном – на 12 %, либо на 40 %, в зависимости от режима обработки.

5. С повышением температуры обработки со 165 до 190 °С наблюдается снижение показателей прочности и твердости и повышение показателей водопоглощения и разбухания.

6. Изменение показателей (сжатие, твердость, коэффициент разбухания) по отдельным поверхностям и направлениям, в диапазоне изменения температур 165 до 190 °С, большей степени зависит от породы древесины.

7. При общем однотипном изменении физико-механических свойств древесины сделать однозначный вывод о том, свойства какой породы и по какому режиму термомодификация изменяет сильнее, нельзя. Для каждого показателя прослеживается своя зависимость.

#### Библиографический список

1. Thermowood®:Справочник по термообработке древесины: По материалам, предоставленным Финской Ассоциацией Термообработки Древесины. – М.: 2010.- 79 с.

2. ГОСТ 16483.0-89. Древесина. Общие требования к физико-механическим испытаниям. Введ. 01.08.89 – М.: Издательство стандартов, 1989. – 8 с.

3. ГОСТ Р ИСО 5479-2002. Статистические методы. Проверка отклонения распределения вероятностей от нормального распределения. Введ. 01.07.02. – М.: Издательство стандартов, 2002. – 25 с.