

Экспериментальные исследования физико-механических свойств термированной древесины

Е.Р. Картомышев, Д.А. Бабкин

Самарский государственный технический университет, Самара, Россия

Обоснование. Древесина является наиболее распространенным и актуальным отделочным и строительным материалом. Но в последнее время становится известным и популярным термодерево, которое лишено многих недостатков и отличается от обычной древесины усовершенствованными параметрами и более глубокой сферой применения в отделке.

Цель — изучение влияния термической обработки на физико-механические свойства лиственницы.

Методы. Термодревесина — древесина, которая прошла термическую обработку при высоких температурах (180–230 °С) без добавления каких-либо химических веществ. Термомодификация происходит при температуре 180–230 °С и выше в течение 24–72 часов. В результате термообработки поры древесины закупориваются, что препятствует прохождению влаги в дерево. Питательная среда превращается в несъедобную для плесени, грибов и насекомых, и исходный материал приобретает ряд новых полезных свойств:

- влагостойкость — гигроскопичность уменьшается в 3–5 раз, равновесная влажность составляет 3–5 %;
- уменьшается теплопроводность — на 25–30 %, что обеспечивает хорошие теплоизолирующие свойства;
- повышается твердость (по Бринеллю на 3–5 %) и износостойкость поверхности;
- благородный темный цвет по всей толщине древесины. Цвет зависит от параметров обработки;
- снижаются плотность и вес — на 5–10 %.

Термодерево находит применение в строительстве, производстве мебели, ландшафтном дизайне и других отраслях. Часто его используют в местах повышенной влажности, с перепадами температурного режима. На улице: фасад, терраса, в местах непосредственного соприкосновения с водой, применяют при отделке саун и парных, как альтернативу красивым и дорогим экзотическим породам.

Результаты. Для проведения сравнительного анализа физико-механических свойств термированной и нетермированной лиственницы применялись стандартные методы лабораторных исследований. Измерения проводились с использованием специализированного оборудования, что позволяло оценить такие характеристики, как прочность на сжатие. В исследовании использовались образцы лиственницы, подвергнутые термической обработке при температуре 180–220 °С, и контрольные образцы без обработки (рис. 1).

Выводы. Результаты исследований показали, что термическая обработка существенно влияет на свойства лиственницы (табл. 1 и 2). Прочность на сжатие вдоль волокон у термированной лиственницы возросла до 30 %, что свидетельствует об улучшении ее механических характеристик. Термомодифицированная древесина является инновационным материалом, обладающим рядом существенных преимуществ перед обычной древесиной. Приобретенные свойства делают ее более эффективной в применении. Дальнейшие исследования и разработки в области термомодификации древесины позволят расширить возможности ее применения и оптимизировать технологические процессы.

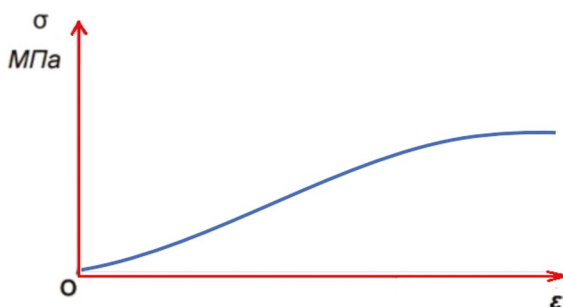


Рис. 1. График испытания термированной лиственницы

Таблица 1. Результат испытания лиственницы

№	Координаты точки на диаграмме	Вдоль волокон	Поперек волокон
1	Предел пропорциональности в МПа $\sigma_{\text{ПЦ}} = \frac{P_{\text{ПЦ}} \cdot 10^{-3}}{A} =$	0,031	0,0032
2	Напряжение при разрушении в МПа $\sigma_P = \frac{P_P \cdot 10^{-3}}{A} =$	0,025	0,0028
3	Относительная деформация, соответствующая пределу пропорциональности $\varepsilon_{\text{ПЦ}} = \frac{\Delta l_{\text{ПЦ}}}{l} =$	–0,52	–0,21

Таблица 2. Результат испытания термированной лиственницы

№	Координаты точки на диаграмме	Вдоль волокон	Поперек волокон
1	Предел пропорциональности в МПа $\sigma_{\text{ПЦ}} = \frac{P_{\text{ПЦ}} \cdot 10^{-3}}{A} =$	0,06	0,0042
2	Напряжение при разрушении в МПа $\sigma_P = \frac{P_P \cdot 10^{-3}}{A} =$	0,048	0,0033
3	Относительная деформация, соответствующая пределу пропорциональности $\varepsilon_{\text{ПЦ}} = \frac{\Delta l_{\text{ПЦ}}}{l} =$	–0,5	–0,206

Ключевые слова: термированная древесина; испытание на сжатие; вдоль волокон; поперек волокон.

Сведения об авторах:

Егор Романович Картомышев — студент, группа 23ФПГС108, факультет промышленного и гражданского строительства; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: kurtomyshev2005@gmail.com

Даниил Александрович Бабкин — студент, группа 23ФПГС108, факультет промышленного и гражданского строительства; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: Babkind79@icloud.com

Сведения о научном руководителе:

Мария Александровна Кальмова — кандидат технических наук, доцент; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: kalmova@inbox.ru