

## ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ТЕМОДРЕВЕСИНЫ

В.П. Шаравина, студентка группы СПмоз-152, I курс  
Научный руководитель: Н.В. Гилязидинова, к.т.н., доцент  
ФГБУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет имени  
Т.Ф. Горбачева»  
г. Кемерово

Одним из актуальных вопросов в настоящее время является вопрос о выборе экологически чистых, прочных и долговечных материалов. Дерево относится к самым известным экологичным материалам, но оно не обладает должной долговечностью и прочностью.

Однако, если правильно обработать древесину, то она превратится как раз в тот самый материал, отвечающий основным современным требованиям, предъявляемым к строительным и отделочным материалам.

Термодревесина – это дерево, прошедшее специальную обработку высокими температурами (от 185 до 240°C), причём без применения каких-либо химических составов. В результате появляется материал, сочетающий в себе естественную экологичность дерева и бесценные физико-механические свойства.

### Изготовление термодревесины

Процесс изготовления термодревесины является довольно простым – по сути, ее подвергают длительному воздействию температуры, в результате чего она становится «пустой». В том смысле, что в ней частично выгорает целлюлоза, выходят все имеющиеся смолы и меняется структура самих волокон – дерево приобретает очень высокие показатели, из-за них оно и ценится. На рис. 1 и 2 показаны различия между структурой обычной необработанной сосны и сосны, подвергнутой термообработке. В результате проведённой обработки происходит изменение структуры дерева: проявление текстуры, приобретение более тёмного и насыщенного благородного оттенка, однородного по сечению. Поэтому, даже не очень дорогие сорта дерева, после такой обработки приобретают вид ценных пород.[9]

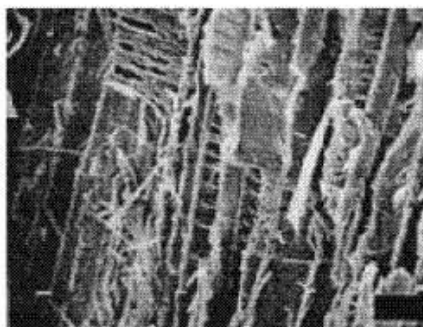


Рис.1 Необработанная сосна

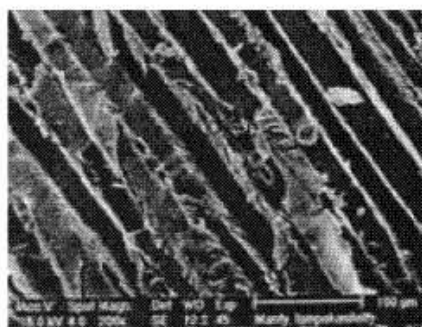


Рис.2 Сосна, прошедшая термообработку

С нагревом древесины – сначала при малых температурах – испаряются экстрактивные вещества – терпены, воски, фенол, жиры. Они не являются структурообразующими и удаляются очень легко. Под действием более высоких температур (150 °С и выше) первой, до растворимых сахаров и глюкозы, которые вымываются паром из состава древесины, разлагается гемицеллюлоза. В результате происходит исчезновение питательной среды для грибков и бактерий, уменьшение объема материала, снижение уровня его внутренних напряжений и способности к водопоглощению. По мере дальнейшего повышения температуры начинают происходить структурные изменения и с целлюлозой: древесина в еще большей степени теряет способность впитывать влагу и, соответственно, меньше поддается деформации. Кроме того, она, как правило, становится тверже, но незначительно утрачивает эластичность или прочность на изгиб. Для заготовок древесины разной толщины существуют определенные режимы обработки. Так же как и при сушке древесины, чем меньше их толщина, тем легче процесс модификации. [1]

Термообработка древесины может производиться четырьмя различными способами.

1. Одноступенчатая обработка перегретым паром при температуре 150-200 градусов по Цельсию. Таким способом получают, так сказать, стандартное термодерево, которое можно приобрести в больших строительных магазинах.

2. Многоступенчатая обработка перегретым паром под давлением. В большинстве случаев данная технология применима для не высушенной древесины.

3. Обработка горячим маслом – помещение в растительное масло и медленный нагрев в нем. В процессе такого воздействия древесина впитывает некоторое количество масла, в результате чего приобретает способность противостоять влаге и не трескаться при пересыхании.

4. Обработка древесины в среде инертных газов – как правило, в азоте при повышенном давлении и низком содержании кислорода(ретификация) – с его помощью получают термодревесину самого высокого качества. [2,3]

После термообработки древесина обладает новыми свойствами:

- Цвет становится более насыщенным и однородным по всему сечению, эффектно выявляется текстура древесины. Достигается эффект ценных пород древесины, а при определенных режимах – эффект искусственного старения.

- Простота в уходе.
- Вес дерева после термической обработки уменьшается на 5-10%;
- Долговечность при термообработке становится выше в 25 раз;
- Прочность на сжатие, а также твердость увеличиваются на 50% после термической обработки;

- Равновесная влажность получается около 3-5%, что ниже на 50%, чем у натуральной древесины;
- Проникновение воды в 3-5 раз ниже, чем у изделий из необработанного дерева;
- На 20-25% ниже снижается теплопроводность;
- Низкая подверженность горению. Порог воспламенения будет всегда на 60-80°C выше, чем у натуральной естественной древесины;
- После обработки устойчивость древесных пород к биологическим поражениям повышается в 20 раз;
- Размерная стабильность у такого материала, как термодерево примерно в 10-15 раз превосходит аналогичные показатели обычного, натурального дерева.[5,7,8]

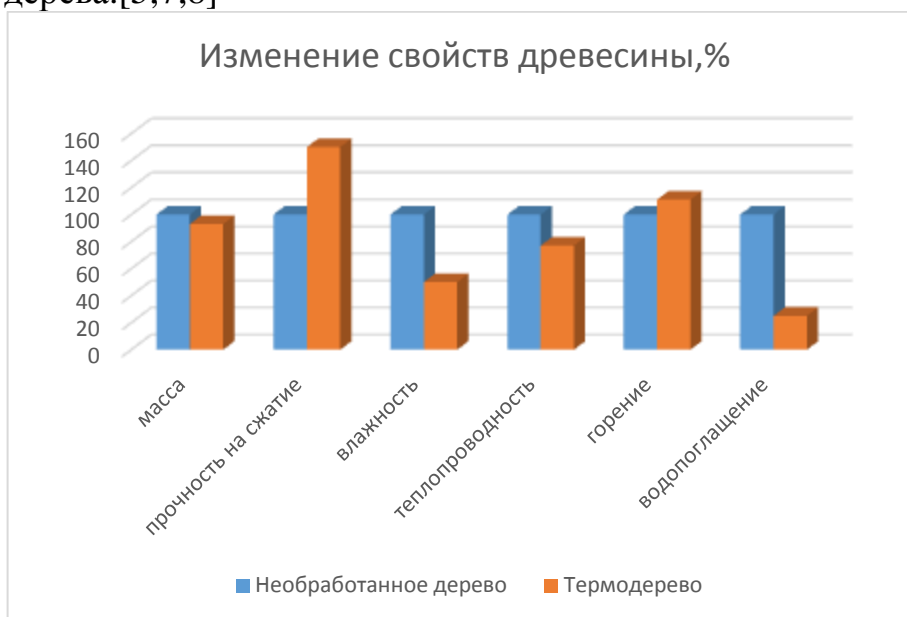


Диаграмма 1. Сравнение свойств древесины

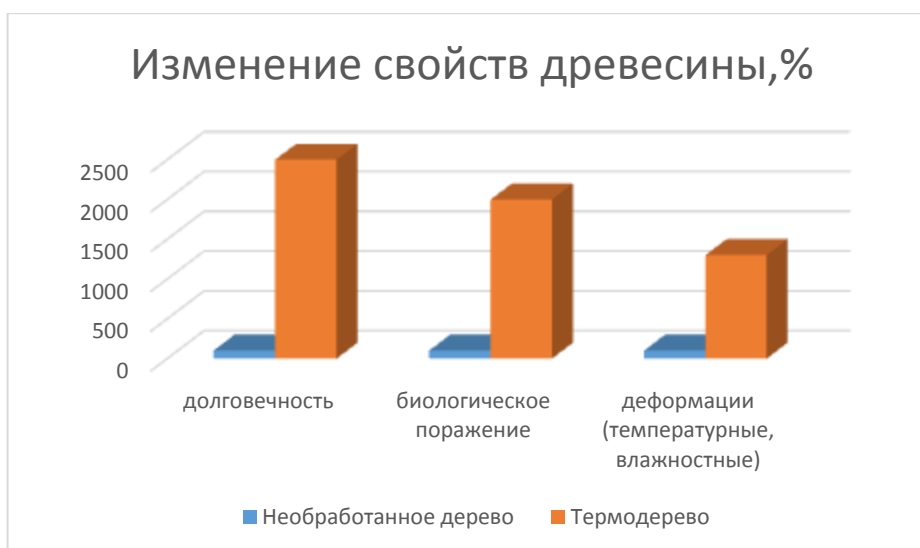


Диаграмма 2. Сравнение свойств древесины

## Термодревесина и классы ее обработки

Производство термодревесины происходит под воздействием перегретого пара при температуре от 150 до 240 градусов Цельсия – это обуславливает разделение обработанного материала на классы:

1-й класс. Обработка дерева осуществляется при температуре до 190 градусов Цельсия – такая древесина слегка тонируется, а ее технические характеристики самые низкие.

2-й класс. Этот материал обрабатывается при температуре до 210 градусов. Конечный продукт приобретает стойкость к гниению и прочность – вместе с этим он становится менее пластичным и хрупким. Его оттенок несколько темнее, чем у предыдущего материала.

3-й класс. Это самый высокий класс термообработки древесины – получаемый после такого «обжига» продукт является очень плотным, твердым и устойчивым к любым погодным факторам. Его обработка производится при температуре около 240 градусов по Цельсию.[4]

## Применение

Область применения термодревесины не ограничена. Есть, правда, один нюанс, который нужно учитывать, прежде чем принять решение о ее применении – это стоимость. Цена термодревесины очень высокая, и в большинстве случаев затраты на ее приобретение могут оказаться нецелесообразными. К примеру, применять ее внутри помещений можно, но дорого – с одинаковым успехом для декора полов и стен подойдет и обычное дерево.

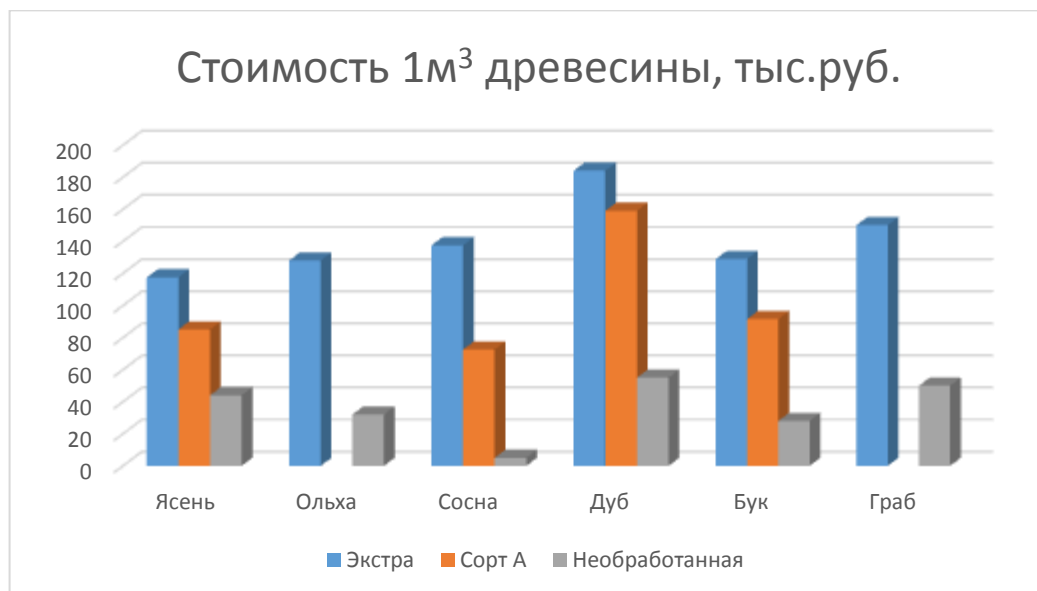


Диаграмма 3. Соотношение стоимости различных пород термодревесины в зависимости от вида обработки.

У этого материала существует своя область применения, в которой затраты на него оправданы.

1. Фасады строений. Для этих целей существует вагонка разного плана – это и стандартные рейки с пазами, и блок-хаус.

2. Террасы, площадки на открытом воздухе, беседки и прочие уличные малые архитектурные формы. Для этих целей современные производители изготавливают термодревесину для террас.

3. Напольные покрытия, стеновые панели, мебель для улицы, различные садовые декоры вроде мостиков и им подобные украшения приусадебного участка.

4. Стабильность геометрических размеров термодревесины и устойчивость к внешней среде способствует ее использованию в производстве мебели, оконных рам, дверей, паркетных полов. В производстве окон обработанная древесина не требует дополнительной защиты и многократной покраски в течение многих лет эксплуатации. [6]

5. Использование термодревесины в качестве материала несущих конструкций в наши дни является одной из приоритетных областей научных исследований. В настоящее время решение найдено в виде композитного клееного бруса («клееный термобрус»), объединяющего ламели из модифицированной и обычной древесины. Функции термодревесины заключаются в поддержании стабильности размеров и противодействии внешней среде, а центральные ламели из необработанного материала служат для придания необходимой прочности. [9]

Использование дерева в строительстве становится все более востребованным. До недавнего времени природные недостатки древесины как строительного материала устранялись с помощью химической обработки. В результате получался продукт, имеющий вид дерева, но отнюдь не являющийся образцом экологической чистоты. Таким образом, применение в строительстве термодревесины как материала экологически чистого сегодня весьма востребовано и актуально. Не смотря на высокую стоимость, его применение может быть оправдано во многих отраслях строительства, начиная с выполнения отделочных работ, заканчивая возведением деревянного здания в целом.

### Список литературы:

1. Термодревесина, что это?// <http://stroisovety.org/termodrevesina/>
2. Термодревесина, ее свойства и область применения//<http://postroibanu.ru/raznoe/termodrevesina-unikalnyj-material.html>
3. Технология производства термодревесины// <http://lesnika.net/129-tehnologiya-proizvodstva-termodrevesiny.html>
4. Термодревесина// <http://polezno-vsem.ru/content/318-termodrevesina>
5. <http://www.termo-wood.ru/production/unique/>
6. Термодревесина: изготовление, свойства, применение// <http://derevo.ua/articles/details/termodrevesina-izgotovlenie-svoystva-primenenie-11>
7. Свойства трмодревесины// <http://www.lestermo.ru/termodrevesina.html>
8. Термодревесина// <http://dry-tree.ru/termodrevesina/>

9. Термодревесина: технологии, применение, перспектива//  
<http://www.derevo.ru/publikatsii/50-tekhnika-tekhnologii/sushilnoe-proizvodstvo/1591-termodrevesina-tekhnologiya-primenenie-perspektivy.html>