

итогах испытаний можно сказать, что пружинные мягкие элементы, состоящие из блока независимых пружин и эластичного пенополиуретана толщиной 30 мм относятся к 1 категории мягкости, так как общая деформация составила 96мм, что входит в диапазон от 95 мм до 115 мм согласно ГОСТ 19917 и податливость $1,8 \text{ мм} \cdot \text{даН}^{-1}$. Следовательно, их можно использовать для длительного отдыха в положении лежа на любом виде основания.

Матрасы пружинные, сформированные на основе блока независимых пружин и кокосовой койры толщиной 1 см, пенополиуретана – 2 см и матрасы пружинные, сформированные на основе блока независимых пружин и кокосовой койры толщиной 1 см, латекса – 3 см относятся ко 2 категории мягкости, так как их общая деформация составила 88мм и 85мм, что входит в диапазон от 70 мм до 90 мм согласно ГОСТ 19917 и податливость $1,6 \text{ мм} \cdot \text{даН}^{-1}$ и $1,3 \text{ мм} \cdot \text{даН}^{-1}$.

Данные виды мягких элементов также могут использоваться для длительного отдыха в положении лежа, но только на гибком или эластичном основании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мебель для сидения и лежания. Общие технические условия: ГОСТ 19917 – 2014. М.: Стандартинформ, 2015, 2020. 28 с.

2. Мебель для сидения и лежания. Метод определения мягкости: ГОСТ 21640 – 91. М.: Изд-во стандартов, 1991. 9 с.

УДК 674.031.1:674.049.2

Е.А. Лосик, асп.;
Л.В. Игнатович, доц., канд. техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

ОСОБЕННОСТЬ ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРЫ ДРЕВЕСИНЫ МЯГКОЛИСТВЕННЫХ ПОРОД НА СТЕПЕНЬ УПЛОТНЕНИЯ ПРИ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОМ МОДИФИЦИРОВАНИИ

Древесина – это возобновляемый ценный природный материал, применяющийся в разнообразных областях: строительстве, мебельном производстве, для изготовления бумаги, в качестве топлива и отделочного материала. При использовании изделий из древесины в определенной области необходимо учитывать эксплуатационные характеристики: твердость, стабильность и уровень усадки, выразительность текстуры и стойкость к нагрузкам. У разных пород эти свойства выражены по-разному. Например, прочность и вес линейно зависят от размера волокон: чем они толще, тем прочнее материал [1].

Разрабатывая новые строительные и конструкционные материалы, главное внимание необходимо уделять их эксплуатационным свойствам. Такие критерии как экологичность или расход сырьевых и энергоресурсов отходят поначалу на второй план. Но, в конечном счете, они играют весьма заметную роль потому, что в значительной мере диктуют рыночную цену изделия и сырья. Именно поэтому интерес к материалам на основе возобновляемых видов сырья стремительно растёт. Типичным примером является и древесина. Благодаря новым технологиям она может сегодня во многих областях успешно конкурировать с металлами, полимерами и даже керамикой.

Одним из актуальных направлений улучшения эксплуатационных свойств изделий из древесины – термомеханическое модифицирование или уплотнение. Известно, что уплотненная древесина имеет в несколько раз большую прочность, твердость, ударную вязкость и износостойкость по сравнению с натуральной.

Древесина – композитный материал решетчатой структуры, составляющими элементами стенок клеток которого являются тончайшие волокна, мицеллы целлюлозы, лигнин и гемицеллюлозы. Можно предположить, что структура данного композитного материала оказывает большое влияние на степень уплотнения. По физическим свойствам целлюлоза и лигнин различаются. Целлюлоза эластичная и имеет высокую прочность на разрыв, а лигнин хрупкий и имеет высокую прочность при сжатии. Процентное содержание тех или иных компонентов зависит от породы древесины (береза состоит из целлюлозы на 43% и лигнина на 21%). На основе этих данных [2], древесину можно представить в виде композиции, состоящей из лигнина и гемицеллюлозы.

Таким образом, можно сказать, что свойства древесины и ее поведение при термомеханическом модифицировании (уплотнении) будет зависеть в основном от строения клеточной стенки, структуры химических изменений древесины и условий, при которых может протекать процесс ее уплотнения. Что позволяет рассматривать процесс уплотнения древесины с позиций теории динамики полимеров.

Однако не маловажными при термомеханическом модифицировании (уплотнении), являются и размерные характеристики составляющих анатомических элементов древесины – длина, диаметр волокон, толщина клеточной стенки, так как все это определяет качество получаемого материала (лиственные породы древесины отличаются сложной структурой, обусловленной большим разнообразием ее анатомических элементов). Либриформ основной механический элемент в лиственной древесине, его древесные волокна короткие, имеют утол-

щенные клеточные стенки [2].

Кроме анатомических особенностей и размерных характеристик анатомических элементов, необходимо учитывать основные физико-механические свойства. Плотность древесины является важным показателем ее качества, поскольку тесно связана со структурой древесины и относительной толщиной стенок волокон и это основная физико-механическая характеристика древесины, которая определяет степень ее уплотнения в процессе прессования [3]. Плотность термомеханически модифицированной древесины может быть в пределах от 800 до 1350 кг/м³, в зависимости от начальной плотности и анатомического строения уплотняемой древесины.

Изучение процессов уплотнения древесины является предметом исследований многих ученых. Проведенные научные исследования выявили важные взаимосвязи, особенно в контексте различных пород древесины. В частности, установлена тесная связь между плотностью и прочностью материала.

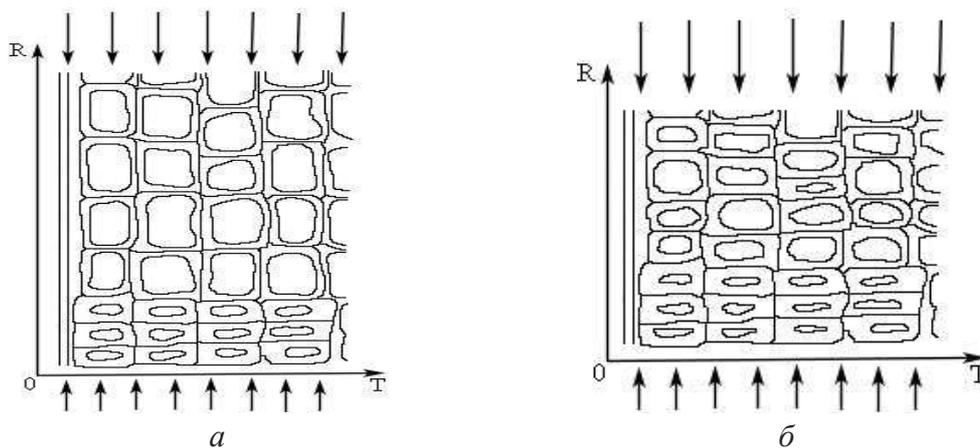
Многие исследователи также уделяют особое внимание условиям и режимам уплотнения, чтобы определить оптимальные параметры для достижения желаемой степени уплотнения древесины. Эти параметры могут включать параметры давления, температуры и влажности во время процесса уплотнения

Понимание этих взаимосвязей и оптимальных условий уплотнения древесины не только способствует более эффективному использованию материала, но также важно для разработки технологий, позволяющих улучшить качество и эксплуатационные характеристики древесных материалов.

Можно отметить, что повышение прочности и улучшение физико-механических свойств древесины и материалов производящихся из ее возможно путем ее уплотнения, то есть за счет увеличения количества древесного вещества в единице объема, если это уплотнение не будет связано с разрушением клеток древесины.

Древесина любой породы способна деформироваться, то есть может изменять свои размеры, форму и свойства под действием внешних нагрузок, так как она является вязко-упругим материалом. Материал клеточных стенок в основном представляет собой комплекс природных полимеров, имеющих длинные гибкие цепные молекулы. Эта особенность строения древесины определяет характер ее поведения под нагрузкой.

На Рисунке 1 показана схема деформации клеточных стенок под действием внешних нагрузок (при уплотнении древесины).



a - до уплотнения, *б* - после уплотнения

Рисунок 1 – Схема деформации клеток древесины при уплотнении

Из рисунка видно, что в результате термомеханического модифицирования древесины происходит уменьшение объема клеточных полостей, в большей степени за счет клеток сосудов и сердцевинных лучей. Древесина любой породы будет деформироваться под действием сил. Прежде всего, в процессе термомеханической модификации деформироваться будет лигнин. [3].

В результате ранее проведенных исследований было установлено, что наибольшая податливость (деформативность) древесины, например, ольхи и березы за счет перехода лигнина в термостабильное состояние происходит при влажности древесины 6–8 %, температуре плит пресса 80-90 °С, усилию прессования – 17-19 МПа, времени выдержки в прессе – 1 мин. При данных технологических параметрах происходит сжатие микроструктуры древесины, в результате чего параметры плотности и уплотнения увеличиваются примерно на 20%.

На основании всего вышесказанного мы можем констатировать, что при разработке технологических и конструктивных решений в производстве композиционных материалов, столярно-строительных и мебельных изделий с применением уплотненной древесины, в частности шпона, необходимо учитывать особенности анатомического строения и физических свойств каждой древесной породы, а также структуру основных ее элементов [4].

Древесина, как полимерный материал обладает специфическими свойствами, среди которых деформируемость является основной технологической характеристикой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Определение древесины // <https://puuinfo.fi/puutieto> (дата обращения: 05.01.2022).
2. Свойства древесины // <https://les.novosibdom.ru/book/export> (дата обращения: 05.01.2022).

3. Игнатович, Л. В. Особенности структурных изменений при термомеханическом модифицировании древесины сосны и ольхи / Л. В. Игнатович, С. С. Утгоф // Труды БГТУ. №2. Лесная и деревообрабатывающая промышленность, 2016. - С. 192-195.

4. Утгоф, С. С. Влияние технологических факторов на физико-механические характеристики уплотненной древесины мягких лиственных пород / С. С. Утгоф // Наука и технология строительных материалов: состояние и перспективы их развития : материалы Международной научно-технической конференции, Минск, 27-29 ноября 2013. - Минск: БГТУ, 2013. - С. 173-176

УДК 008 (476)

Л.Ю. Дубовская, проф., канд. техн. наук (БГАИ, г. Минск);

Л.В. Игнатович, доц., канд. техн. наук;

Е.В. Дубоделова, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск);

Л.Г. Билаш, преп., маг. техн. наук (Гомельский ГПК, г. Гомель)

ТРАДИЦИОННЫЕ ЦЕННОСТИ БЕЛОРУССКОГО НАРОДА

Белорусская национальная история, ее события и факты, современная культура Беларуси и ее развитие напрямую связаны со становлением белорусского народа. Культурный прогресс нашей нации связан с утверждением духовных, нравственных начал в жизни общества. Белорусский народ вправе гордиться богатейшими истоками своей культуры, фольклором, обрядностью, красотой национального костюма, народными промыслами. Посредниками между современностью и прошлым, выступают традиции, которые представляет собой генетическую память культуры.

Традиции могут выглядеть как символ неизменности и «отсталости», но именно они выступают как необходимое условие сохранения, преемственности и устойчивости сознания. Белорусская культура – одна из древнейших европейских культур, которая сочетает в себе наследие западноевропейских и восточнославянских традиций зодчества. Настоящей гордостью белорусского народа является деревянное зодчество – уникальный культурный феномен со своими историческими сложностями.

Это памятники деревянного храмостроительства разных христианских конфессий со своей архитектурикой и концепцией формообразования. Белорусское деревянное зодчество имеет две основные конструктивные системы: бревенчатую и каркасную. В его основе сруб или амбар с двускатной или четырехскатной крышей соответственно.