

Древесина:

$$t_n = t_n + t_c(\tau) [1 - 0,61 \exp(-Pd'Fo) - 0,29 \exp(-H\tau)],$$

$$W_T(\tau) = W_p(\tau) + 51 e^{-0,025\tau};$$

$$\nabla W_n(\tau) = \exp(2,3W_T).$$

$$W_n(\tau) = W_p(\tau) + (W_n - W_p^H) \{0,03 \exp [(-0,02\tau) + Pd'Fo]\};$$

$$W_u(\tau) = W_p(\tau) + (W_H - W_p^H) \{0,66 \exp [(-0,02\tau) + Pd'Fo]\}.$$

Основным результатом настоящих исследований можно считать рекомендации по поддержанию степени насыщенности агента сушки за счет влаги, испаряемой из материала.

Анализ динамики развития внутренних напряжений при сушке древесины по методике, предложенной Б.Н. Уголевым и П.С. Серговским с учетом нестационарности процесса сушки, позволил установить, что наиболее безопасным режимом является режим, в котором закон изменения равновесной влажности соответствует нормативному (по ГОСТу 19773), в этом случае полные внутренние напряжения в поверхностной зоне сортамента не превышают предела прочности. Более того, есть возможность несколько «ужесточить» режим с целью его интенсификации. Для проверки изложенного были проведены опытные сушки с определением сорта березовых заготовок до и после сушки. Средний процент перехода заготовок по торцевым и пластевым трещинам в низшие сорта составил 0,75–1,0 %.

Библиографический список

1. Лыков А.В. Тепломассообмен / А.В. Лыков. – М.: Энергия, 1972. – 560 с.
2. Сергеев В.В. Повышение эффективности сушки пиломатериалов: монография / В.В. Сергеев. – Екатеринбург: Уральский государственный лесотехнический университет, 2005. – 225 с.
3. Серговский П.С. Исследование влагопроводности и разработка методов расчета процессов сушки и увлажнения древесины: дис. д-ра техн. наук. Номер спец. 250403, защищена 1953г. Утв.1954 / Павел Семенович Серговский. – М.: 1953. – 659 с.
4. Уголев Б.Н. Деформативность древесины и напряжения при сушке / Б.Н. Уголев. – М.: Лесная пром-сть, 1971. – 175 с.

**Ю.И. Ветошкин, И.В. Коцюба,
Л.И. Шайхлисламова, Г.З. Миннуллина
Д.В. Шейкман**
УГЛТУ, г Екатеринбург, РФ
gulya-exotika@mail.ru

ХИМИКО-МЕХАНИЧЕСКАЯ МОДИФИКАЦИЯ ДРЕВЕСИНЫ ОСИНЫ (CHEMICAL AND MECHANICAL UPDATING OF WOOD OF AN ASPEN)

Представлены результаты поискового эксперимента по химико-механической модификации древесины осины с применением различных полимерных составов. Модификация

фикация древесины осины улучшает физико-механические свойства и расширяет область ее использования.

Results of search experiment on chemical and mechanical updating of wood of an aspen with application of various polymeric structures are presented. Updating of wood of an aspen improves physic mechanical properties and expands area of its use.

Композиционные материалы, получаемые способом химико-механической модификации древесины, представляют собой пропитанную цельную древесину с последующим ее уплотнением разными способами, указанными на рис. 1 [1]. В качестве пропитки используют различные высокомолекулярные соединения. В результате получают древесно-полимерные материалы с заданными свойствами, например с улучшением технологичности, повышенной твердостью и долговечностью и др.

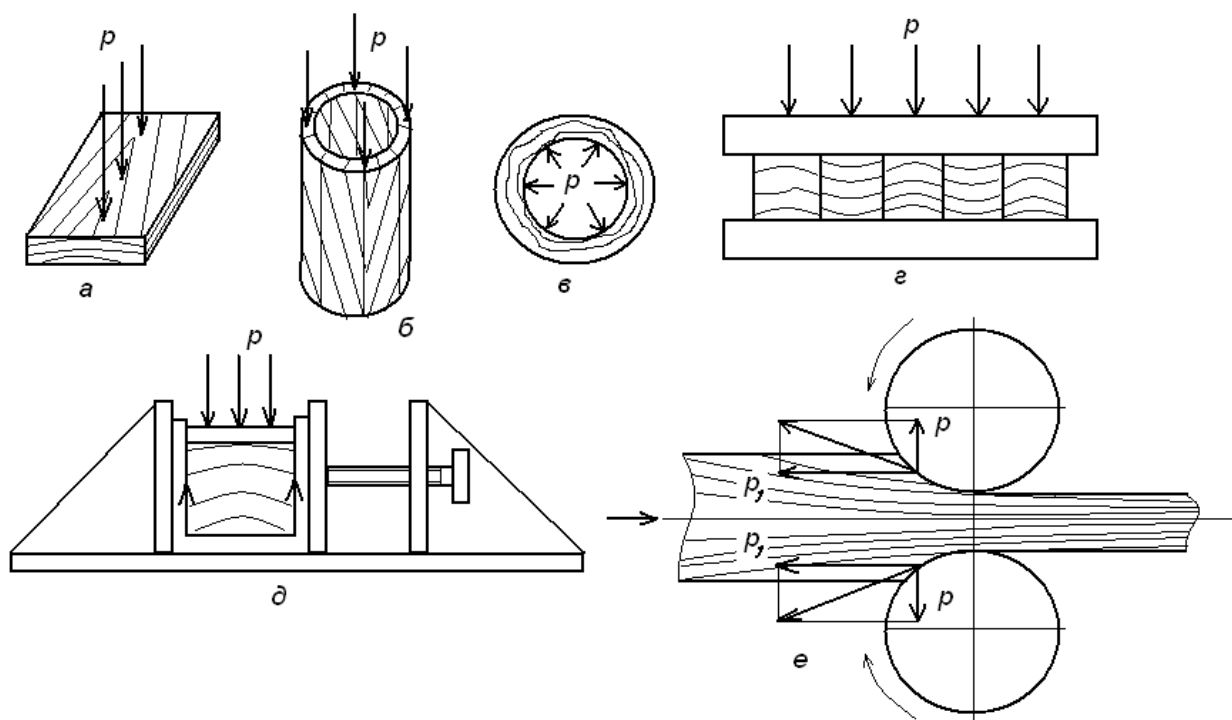


Рис. 1. Способы прессования древесины: а – одноосное поперечное ;
 б, в – радиальное; г – одноосное в плитах пресса;
 д – одноосное в пресс-формах; е – прокаткой валками

В УГЛТУ на кафедре МОД проведены эксперименты по модификации древесины осины высокомолекулярными соединениями: полиуретановым грунтом F1M196 фирмы RENIVER, составом на основе меламин, силиконовой пропиткой по способу г (см. рис. 1).

Отличительной особенностью проведения экспериментов было следующее:

- пропитку образцов из древесины осины влажностью 8 ± 2 % с расходом 42, 62, 82 г/м² выполняли пропиточными составами различной вязкости открытым способом, многослойным нанесением пропиточного состава на поверхность древесины с целью наполнения и изменения структуры стенок сосудов;

- прессование осуществлялось в горячем прессе с уплотнением граничных поверхностных слоев образцов одновременно с прогревом, применяя дистанционные прокладки, и регулировкой величины упрессовки в диапазоне от 0,5 до 2,0 мм от первоначальной толщины заготовок.

Полученные результаты оценивались по твердости граничных поверхностных слоев образцов. Твердость по методу Бринелля (ГОСТ 9012-59) измеряли вдавливанием в испытуемый образец стального шарика определенного диаметра D под действием заданной нагрузки P в течение определенного времени (рис. 2). Число твердости по Бринеллю, обозначаемое HB , представляет собой отношение нагрузки P к площади поверхностного сферического отпечатка F и измеряется в $\text{кг}/\text{см}^2$:

$$HB = P / F .$$

Площадь шарового сегмента составит:

$$F = \pi Dh,$$

где D – диаметр шарика, мм;
 h – глубина отпечатка, мм.

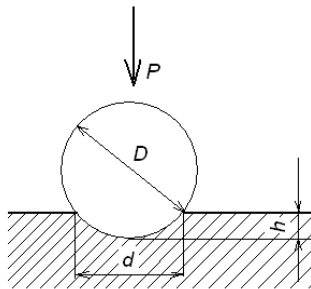
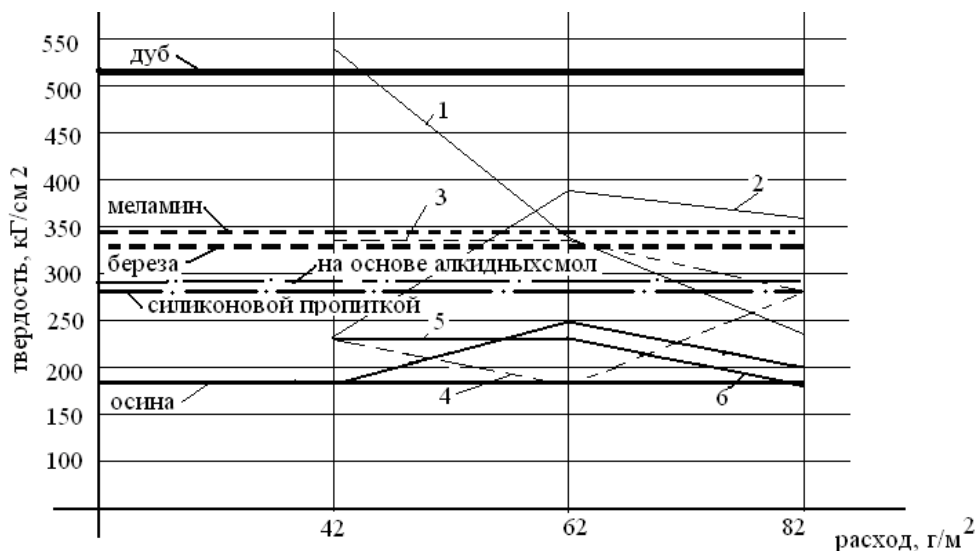


Рис. 2. Схема определения твердости по Бринеллю

Анализ результатов экспериментов (рис. 3) показывает, что величина твердости модифицированной древесины осины ($200\text{--}380 \text{ кг}/\text{см}^2$) значительно выше статической твердости необработанной древесины ($175\text{--}185 \text{ кг}/\text{см}^2$) для всех примененных в эксперименте пропиточных составов.



1 — грунт, 20с,упрессовка 2мм 3 — — — грунт, 20с,упрессовка 1,5мм 5 — — — грунт, 20с,упрессовка 0,5мм
 2 — — — грунт, 15с,упрессовка 2мм 4 — — — грунт, 15с,упрессовка 1,5мм 6 — — — грунт, 20с,упрессовка 0,5мм

Рис. 3. Результаты экспериментов по определению твердости модифицированной древесины осины при различных условиях

При изменении степени уплотнения поверхностных слоев древесины в диапазоне от 0,5 до 2,0 мм наилучшие результаты показали образцы с уплотнением в 1,5 мм. Следовательно, пористо-сосудистое анатомическое строение древесины, характеризующееся наличием сосудов, сердцевинных лучей и различного рода микро- и макрополостей, соединенных между собой системой пор возможно наполнять различными составами и уплотнять разными механическими способами, в частности одноосным сжатием в плитах пресса [2]. Под действием больших нагрузок в древесине появляются необратимые остаточные деформации, пластическое течение. Они изменяют физико-механические свойства древесины [3].

Механическое уплотнение, тепловая, химико-механическая и химическая обработка древесины изменяют ее твердость, временные упругие и остаточные деформации. Пропитка, наполнение смолами (полимеризация) и последующее уплотнение значительно улучшают эксплуатационные особенности модифицированной древесины осины, расширяя области применения такой древесины в народном хозяйстве.

Библиографический список

1. Винник Н.И. Модифицированная древесина: учеб. пособие [для вузов] / Н.И. Винник. – М.: Лесн. пром-сть, 1980. – 160 с.
2. Перельгин Л.М. Древесиноведение: учеб. пособие / Л.М Перельгин; под. общ. ред. доц. Б.Н.Уголева. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Лесн. пром-сть, 1969. – 320 с.
3. Коротаев Э.И. Использование мягкой лиственной древесины: учеб. пособие / Э.И. Коротаев, М.И. Клименко; – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 128 с.

*А.А. Воробьев, И.Н. Спицын, Ю.А. Филиппов
СибГТУ, г. Красноярск, РФ
stanki@sibstu.kts.ru*

**ПОЛУЧЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ШЕРОХОВАТОСТИ ПРОЦЕССА
ФРЕЗЕРОВАНИЯ ОТ ВИБРОСКОРОСТИ С УЧЕТОМ
АНИЗОТРОПИИ ПРЕДЕЛА ПРОЧНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ
(PRODUCTION OF DEPENDENCE OF THE ROUGHNESS OF PROCESS
OF MILLING FROM VIBROSPEED TAKING INTO ACCOUNT
ANISOTROPY OF THE ULTIMATE STRENGTH OF WOOD)**

Представлены результаты исследований по установлению взаимосвязи анизотропии предела прочности древесины сосны Сибирской с компонентом вибрации процесса фрезерования и параметром шероховатости обработанной поверхности. На основании имитационного твердотельного моделирования методом конечных элементов был получен параметр, отражающий технологические свойства, учитывающий механические характеристики обрабатываемой древесины.

Results of researches on an establishment of interrelation of anisotropy of an ultimate strength of wood of a pine Siberian with component of vibration of process of milling and parameter of a roughness of a treated surface are presented. On the basis of imitative solid-state