

В результате выполненных исследований установлено (табл. 1) следующее.

В вакуумной пресс-форме с комбинированным бортом резины и металла (б), высота которого 18 мм (в том числе толщина эластичной части 5 мм и толщина диафрагмы вакуумной резины 3 мм), средняя толщина пакетов меньше на 2,4 мм высоты борта существенного влияния на предел прочности гнотоклееного блока при скалывании по клеевому слою не оказывает.

С увеличением толщины пакета на 2 мм наблюдается незначительное (на 3 кгс/см²) увеличение предела прочности блока при скалывании по клеевому слою.

С увеличением толщины шпона в диапазоне от 1,15 до 1,5 мм наблюдается (табл. 2) небольшое (на 7,6 кгс/см²) снижение прочности склеивания блока. Это явление можно объяснить тем, что при одном и том же расходе клея на единицу площади в шпоне большей толщины вследствие повышенной проницаемости (наличие трещин на левой стороне) наблюдается значительное впитывание клея в древесину. В результате происходит некоторое "обеднение" клеевой прослойки и небольшое понижение прочности склеенных листов шпона.

Разнотолщинность шпона и пакетов на качество (прочность склеивания) гнотоклееных блоков, изготовленных в вакуумной пресс-форме с комбинированным бортом, существенного влияния не оказывает.

Л и т е р а т у р а

1. Куликов В. А. Проблема точности изготовления клееной слоистой древесины. Докт. дис. Л., 1967. 2. Буглай Б. М. Технология столярно-мебельного производства. М. 1967.

Л. А. Манкевич, И. П. Яшина, В. П. Трухачев

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМОУСТОЙЧИВОСТИ ГНУТОКЛЕЕННЫХ БЛОКОВ, ЗАПРЕСОВАННЫХ В ЖЕСТКИХ ПРЕСС-ФОРМАХ

В последние годы гнотоклееные детали находят широкое применение в производстве мебели, особенно стульев. Для их изготовления наряду с другими конструкциями широко применяются жесткие пресс-формы.

Одной из важных характеристик оценки качества гнutoкленых деталей является их формоустойчивость.

Отделом профильных слоистых материалов проблемной научно-исследовательской лаборатории комплексного использования древесного сырья в деревообрабатывающей промышленности в производственных условиях Борисовского ПДО проведены экспериментальные исследования влияния режимов прессования и выдержки на формоустойчивость гнutoкленых заготовок уголкового профиля для спинки-сидения детского стула.

Для изготовления блоков применяли березовый лущеный шпон толщиной 1,5 мм, влажностью 4,5--6,5%. Пакеты набирались из 7 листов шпона со смешанным расположением волокон в смежных листах пакета. В качестве связующего использовали клей на основе мочевино-формальдегидной смолы М10-62 вязкостью 90 с по ВЗ -4, концентрацией водородных ионов 6 по ЛПУ-01. Отвердитель (хлористый аммоний) вводили в количестве 1% от веса смолы. Расход клея составлял 100 г/м².

Для исследования влияния режимов на формоустойчивость прессование блоков производили при давлении 5; 8 и 12 кгс/см² и продолжительности прессования 20; 30 и 40 с/мм, температуре пресс-формы 120°С. Влияние выдержки на формоустойчивость заготовки определяли: через 1 ч после прессования, через 1 сутки, 4 и 8 суток. Блоки после прессования выдерживались в помещении, температура воздуха которого была 20--25°С, относительная влажность 55--65%.

Формоустойчивость слоистых деталей уголкового профиля характеризуется изменением исходного угла и покоробленностью.

Исходным углом изгиба принят угол заготовки, находящейся в сомкнутой пресс-форме до снятия давления после прессования. Следовательно, величина исходного угла изгиба равна углу пресс-формы. Измерение действительного угла заготовок производили с помощью приспособления, изготовленного в лаборатории, состоящего из базирующей металлической плиты и укрепленного на ней угломера с измерительной планкой.

Результаты исследований влияния режимов прессования и выдержки на изменение исходного угла изгиба заготовок приведены в табл. 1

Из табл. 1 следует, что режимы прессования исследуемого диапазона не оказывают существенного влияния на величину изменения угла. Наиболее интенсивное изменение формы за-

Таблица 1. Изменение угла заготовки от режимов прессования и выдержки

| Режим прессования | | | Исходный угол (угол пресс-формы) | Среднеарифметическое значение угла блока при выдержке, сутки | | | |
|---|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--|-------|-------|-------|
| давление прессования, кгс/см ² | время прессования τ , см/мм | температура плит пресса, °C | | 1 ч | 1 | 4 | 8 |
| 8 | 20 | | 95° | 95°40 | 95°38 | 95°37 | 95°11 |
| | 30 | 120+2 | 95° | 94°23 | 94°21 | 94°19 | 94°27 |
| | 40 | | 95° | 95°04 | 95°04 | 95° | 95° |
| 12 | 20 | | 95° | 94°37 | 94°18 | 94°19 | 94°42 |
| | 30 | 120+2 | 95° | 93°19 | 93°34 | 93°45 | 93°48 |
| | 40 | | 95° | 95°32 | 95°30 | 95°23 | 95°12 |

готовок происходит в течение часа после прессования. Однако отклонения небольшие и составляют +40' - 1°19'. Дальнейшая выдержка в течение 1, 4 и 8 суток сопровождается незначительным изменением угла изгиба и стремлением к восстановлению первоначальной величины угла.

Изменение угла объясняется результатом действия влажностных, температурных, усадочных, распрямляющих и остаточных напряжений, которые возникают в процессе прессования, распрессовки и выдержки заготовок. Процесс изменения угла изгиба заготовок продолжается в течение времени, необходимого для релаксации данных напряжений.

Покоробленность определяли в поперечном направлении и по диагонали стрелой прогиба, отнесенной к 1 м длины. Замеры покоробленности производили с помощью приспособления, состоящего из плиты с тремя установочными стойками и двух индикаторов.

Средние значения стрелы прогиба в поперечном направлении определяли по формуле

$$f_{\text{п.ср}} = \frac{X_1 + X_2}{2} \cdot \frac{1000}{l_1},$$

где X_1, X_2 — действительная величина стрелы прогиба в поперечном направлении; l_1 — базовое расстояние между установочными стойками приспособления в поперечном направлении, мм.

Средние значения стрелы прогиба по диагонали определяли по формуле

$$f_{\text{д.ср}} = \frac{d_1 + d_2}{2} \cdot \frac{1000}{l_2},$$

где d_1, d_2 — действительная величина стрелы прогиба по диагонали; l_2 — базовое расстояние между установочными стойками приспособления по диагонали, мм.

Исследованиями установлено, что характер изменения покоробленности заготовок в поперечном направлении и по диагонали идентичен. Величина стрелы прогиба по диагонали несколько больше, чем в поперечном направлении (на 0,15 — 1,6 мм/м).

Влияние режимов прессования и выдержки на величину покоробленности (стрелу прогиба) по диагонали представлены графиками на рис.1. Из графиков следует, что наиболее интенсивно процесс изменения формы блока, запрессованного по исследуемым режимам, происходит в течение суток. Дальнейшая выдержка в течение 4 и 8 суток сопровождается незначительными изменениями стрелы прогиба (в пределах 0,2 — 0,3 мм/м). Так, при давлении прессования 8 кгс/см² стрела прогиба заготовок через 1 ч после прессования доходит до 2,1 — 2,4 мм/м, а через сутки несколько уменьшается и становится равной 1,12 — 1,96 мм/м. При давлении 12 кгс/см² стрела прогиба заготовок через 1 ч находится в пределах 2,0—2,5 мм/м и через сутки уменьшается при прессовании продолжительностью 30 с/мм до 1,25—1,45 мм/м; при продолжительности 20, 40 с величина стрелы прогиба почти не изменяется. Выдержка в течение 4 и 8 суток при давлении 8 и 12 кгс/см² сопровождается незначительным изменением стрелы прогиба.

Из вышеизложенного следует, что релаксация влажностных, температурных и других напряжений, возникающих в блоках (при толщине 9 мм) в процессе прессования и выдержки, в основном происходит в течение суток.

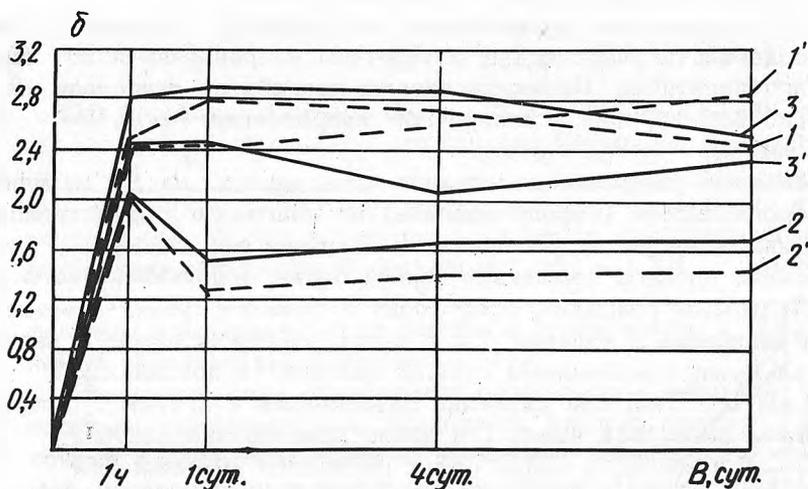
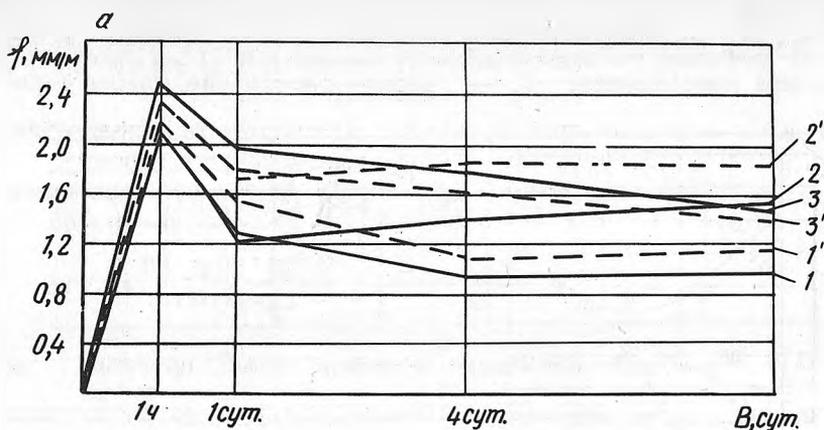


Рис. 1. Влияние выдержки в естественных условиях на величину покоробленности заготовок по диагонали:
 а --давление прессования 8 кгс/см²; б--12 кгс/см²; 1--продолжительность прессования 20 с/мм; 2--30 с/мм; 3--40 с/мм (для сидения заготовки); 1'--продолжительность прессования 20 с/мм; 2'--30 с/мм; 3'-- 40 с/мм (для спинки заготовки).

Одним из существенных факторов, которые приводят к образованию деформаций древесины, является изменение ее влажностного состояния [1]. Поэтому для более полной оценки влияния режимов прессования и выдержки на формоустойчи-

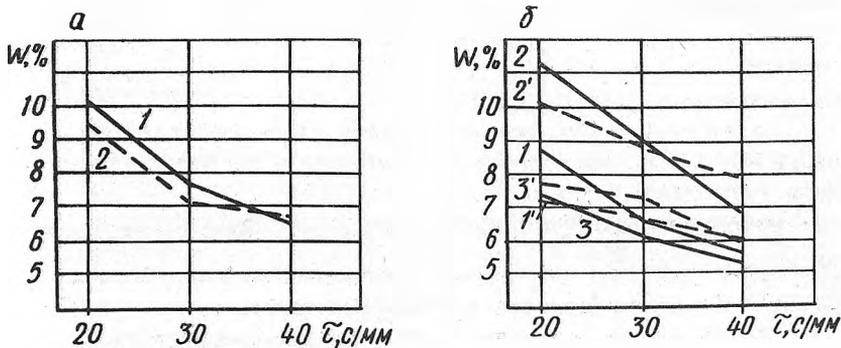


Рис. 2. Зависимость общей и послойной влажности блоков от продолжительности прессования при давлении 8 и 12 кгс/см²: а--графики общей влажности; 1--давление прессования 8 кгс/см²; б--графики послойной влажности; 1--верхние слои образца; 2--средние; 3--нижние (при давлении 8 кгс/см²); 1'--верхние слои образца; 2'--средние; 3'--нижние (при давлении 12 кгс/см²).

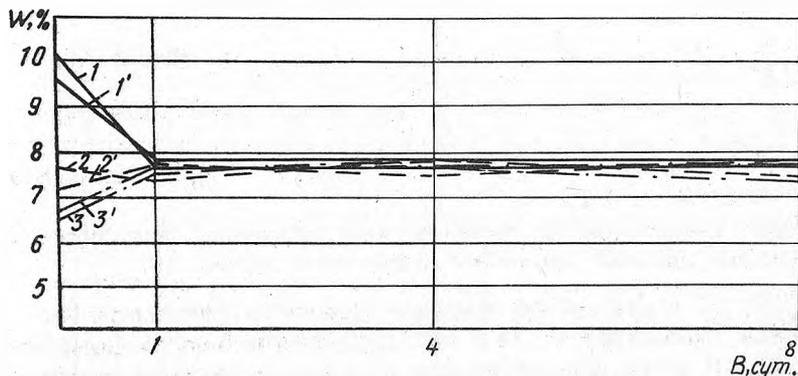


Рис. 3. Влияние выдержки в естественных условиях на общую влажность блоков, прессование которых производилось при давлении 8 и 12 кгс/см²:

1--продолжительность прессования 20 с/мм при давлении 8 кгс/см²; 2--30 с/мм; 3--40 с/мм; 1'--продолжительность прессования 20 с/мм при давлении 12 кгс/см²; 2'--30 с/мм; 3'--40 с/мм

вость заготовок были проведены исследования влияния данных факторов на влажность блоков — общую и послойную. Образцы для испытания на влажность отбирались из блоков, из которых выпиливались заготовки для исследования на формоустойчивость. Для определения послойной влажности образцы разделялись на 3 секции (условно обозначим их — верхние, средние и нижние слои образца).

Результаты исследований влияния режимов прессования и выдержки на влажность блоков (общую и послойную) представлены графиками (рис. 2, 3).

Увеличение давления прессования в исследуемом диапазоне от 8 до 12 кгс/см² при продолжительности 20—40 с/мм почти не приводит к изменению влажности блоков.

С увеличением продолжительности прессования от 20 до 40 с/мм при давлении 8 и 12 кгс/см² общая влажность блоков уменьшается в среднем на 3,3%. Причем при увеличении времени прессования от 20 до 30 с/мм влажность блоков уменьшается на 2,4% и от 30 до 40 — на 0,9%. Это можно объяснить тем, что в начале прессования происходит более интенсивное удаление влаги.

Изменение влажности блоков от продолжительности прессования можно выразить следующей зависимостью (для усредненных значений влажности при 8 и 12 кгс/см²):

$$W_{\tau} = \begin{cases} - 0,242 \tau + 14,6 & \text{при } \leq 20 \tau \leq 30; \\ - 0,09 \tau + 10,0 & \text{при } \leq 30 \tau \leq 40, \end{cases}$$

где W — влажность блоков, %; τ — продолжительность прессования, с/мм.

При прессовании по исследуемым режимам влажность блоков выше средней начальной влажности шпона $W_{п.ср} = 5,5\%$). С увеличением продолжительности прессования эта разница уменьшается. Так, при продолжительности прессования 20, 30, 40 с/мм влажность блоков выше влажности шпона при давлении 8 и 12 кгс/см² в среднем на 4,3; 1,9 и 1,0% соответственно.

Прессование в течение 20 с/мм при давлении 12 и 8 кгс/см² (рис. 2, а; 3) приводит к получению блоков влажностью выше средней равновесной, равной 7,5%, соответствующей температуре и влажности помещения, в котором выдерживались блоки. При прессовании в течение 30 с/мм влажность блоков

находится в пределах равновесной и несколько ниже (примерно на 1%) при прессовании в течение 40 с/мм.

На графиках (рис.2,б) видно, что послойная влажность блоков (среднего и наружных) не одинакова. Влажность среднего слоя выше влажности наружных слоев в среднем на 1,3--3,3%. Меньшая разница во влажности между средним и наружными слоями наблюдается при большем времени прессования.

Результаты исследований влияния выдержки на влажность блоков представлены графиками на рис.3. Из графиков следует, что выдержка блоков в течение суток приводит к установлению влажности (7,3 -- 7,8%), равной равновесной. Дальнейшая выдержка блоков в течение 4-х и 8-ми суток способствует сохранению установившейся в течение 1 суток влажности, равной равновесной.

Кроме того, проведенными исследованиями было установлено, что суточная выдержка блоков способствует выравниванию влажности по сечению блоков (послойной) и приводит к установлению равновесной влажности.

Проведенные исследования по влажности устанавливают, что выдержка в течение суток после прессования блоков по исследуемым режимам приводит к равновесной влажности и выравниванию ее по сечению. Это подтверждают выводы о почти стабильной форме блоков после суточной выдержки, которая может быть получена при релаксации влажностных и других напряжений.

Проведенные исследования позволяют рекомендовать технологическую выдержку после прессования гнуктоклееных заготовок уголкового профиля толщиной 9 мм не более суток.

В ы в о ы

Режимы прессования в исследуемом диапазоне не оказывают существенного влияния на формоизменяемость заготовок.

Изготовление гнуктоклееных блоков уголкового профиля в жестких пресс-формах сопровождается некоторыми изменениями их формы после прессования.

Наиболее интенсивный процесс формоизменяемости происходит в течение суток. Дальнейшая выдержка в течение 4 и 8 суток сопровождается незначительными изменениями формы заготовок.

Выдержка блоков в течение суток приводит к установлению влажности, равной равновесной, соответствующей температуре и относительной влажности воздуха помещения. Выдержка бло-

ков в течение 4 и 8 суток способствует сохранению влажности, установившейся в течение 1 суток.

Выдержка блоков в течение суток способствует выравниванию влажности по сечению блоков и становится равной равновесной.

Л и т е р а т у р а

1. Уголев Б. Н. Деформативность древесины и напряжения при сушке. М., 1971.

Э. М. Розовский

ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗДЕЛИЙ МЯГКОЙ МЕБЕЛИ

При эксплуатации изделий мягкой мебели тело человека своим весом деформирует их функциональные элементы и в свою очередь испытывает со стороны последних воздействие сил опорных реакций. Величина деформации элемента, характер распределения давления (созданного весом человека) по опорной поверхности элемента являются показателями качества изделия. В зависимости от назначения мебели эти показатели должны иметь определенное значение [1]. Из-за многообразия факторов (высота элемента, физико-механические свойства конструкционных материалов, конструкция, форма опорной поверхности и т. д.), влияющих на показатели мягкости (величину деформации h и удельное давление g), установить их зависимость аналитическим путем невозможно [2]. Поэтому необходим эксперимент, позволяющий решить эту задачу. Для установления искомой зависимости спроектирован и изготовлен универсальный стенд [3], обеспечивающий возможность получения на нем следующих данных и выполнение ряда операций: величины удельных давлений на поверхности элемента и его частей, деформации элемента, регулировку угловых и линейных параметров элементов, профиля опорной поверхности их основания; замену исследуемых элементов и их составных частей; воздействие на исследуемые элементы постоянных факторов для получения сопоставимых результатов.

Методика экспериментов заключается в следующем. Исследуемые материалы помещаются на опорные секции стенда, установленные с определенными угловыми и линейными параметрами (соответствующими параметрам исследуемого изделия), после чего через их пропускаются указатели деформаций.