

В целом, можно отметить, что влияние антипиренов на прочностные показатели пропитанной древесины существенно, поэтому необходимо дифференцировать степень этого влияния в соответствии с величиной поглощения древесиной антипиренов.

Библиографический список

1. ГОСТ 16433.10-73. Древесина. Методы определения предела прочности при сжатии вдоль волокон (с изменениями 1, 2, 3). М.: Изд-во стандартов, 1999. 6 с.
2. ГОСТ 16483.3-84 (СТ СЭВ 390-76). Древесина. Метод определения предела прочности при статическом изгибе. М.: Изд-во стандартов, 1999. 6 с.
3. ГОСТ 16483.5-73. Древесина. Методы определения предела прочности при скалывании вдоль волокон (с изменениями 1–4). М.: Изд-во стандартов, 1999. 6 с.
4. ГОСТ 30495-2006. Средства защитные для древесины. М.: Стандартинформ, 2007. 5 с.

УДК 674.049.2+519.242

Н.А. Тарбеева, О.А. Рублева
(N.A. Tarbeeva, O.A. Rubleva)
ВятГУ, Киров
(VSU, Kirov)

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
ПЬЕЗОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
ДЕКОРИРОВАННЫХ ЗАГОТОВОК ИЗ ДРЕВЕСИНЫ
(THE EXPERIMENTAL RESEARCH
OF PIEZOTHERMIC TREATMENT
OF DECORATED PREPARATIONS FROM WOOD)**

При поиске оптимальных режимов пьезотермической обработки декорированных заготовок из древесины главной задачей является установление влияния многоступенчатой обработки на эксплуатационные свойства изделий. В статье представлены план и результаты эксперимента по исследованию совокупного влияния факторов процесса на физико-механические свойства древесины. Определены предпочтительные режимы обработки, разработаны рекомендации по выбору оптимальных параметров прессования заготовок.

To find the optimal modes of piezo-thermal processing of decorated wood blanks, the main task is to establish the influence of multi-stage processing on the operational properties of products. The plan and results of the experiment on research of the cumulative influence of process factors on the physical and mechanical properties of wood are presented in the article. Preferred processing modes were determined; recommendations on the choice of optimal parameters for pressing blanks were developed.

Операции браширования с обжигом, прессования и термической обработки древесины находят широкое применение в технологии деревообработки независимо друг от друга. Многоступенчатый способ пьезотермической обработки декорированных заготовок основан на объединении указанных технологических операций в единый процесс, что позволяет одновременно повышать эстетические и физико-механические свойства изделий из древесины. Для определения оптимальных технологических режимов необходимы исследования, направленные на изучение совокупного влияния факторов процесса обработки заготовок на эксплуатационные свойства продукции из древесины. В связи с этим целью данного исследования является установление зависимости физико-механических свойств древесины от режимов прессования и термообработки древесины.

Исходные данные

Эксперимент проводили на образцах из древесины сосны размерами $38 \times 20 \times 14,5$ мм. В качестве плана эксперимента выбран дробный четырехфакторный двухуровневый план, представленный в таблице. Варьируемые факторы эксперимента – угол наклона волокон древесины в заготовке, начальная влажность, степень прессования и температура термической обработки заготовок (т. о.).

План эксперимента

№ опыта	Макс. угол наклона, °С	Влажность, %	Степень прессования	Температура т. о., °С	№ обр.
1	45	7	55	180	1,1; 1,2
2	45	17	50	180	1,3; 1,4
3	30	17	55	180	2,1; 2,2
4	45	17	55	150	1,5; 1,6
5	30	7	50	180	2,3; 2,4
6	30	17	50	150	2,5; 2,6
7	30	7	55	150	2,7; 2,8
8	45	7	50	150	1,7; 1,8

Исследуемый отклик: боковое уширение, упругое восстановление, степень уплотнения древесины.

Методика исследования

Брашированные после обжига с лицевой стороны заготовок, часть из которых предварительно увлажнили, прессовали поперек волокон в тисках «Зубр 100» с плоскими металлическими плитами с выдержкой в сжатом состоянии 2 минуты. Далее образцы термически обрабатывали в течение 1 часа при температуре 150 и 180 °С, после чего проводили замеры массы, влажности и габаритных размеров образцов. Измерения влажности проводились влагомером Hydromette Compact. Замеры габаритных размеров образцов на каждом этапе обработки производились электронным штангенциркулем с точностью 0,1 мм, массы – весами бытовыми с ценой деления 0,1 г. За результаты измерения принимались средние арифметические трех замеров. Определение бокового уширения, восстановления и плотности образцов проводили расчетным путем. Статистическая обработка результатов эксперимента осуществлялась по методике Stat Soft в программном продукте STATISTICA [1].

Обсуждение результатов исследования

В процессе прессования образцов без матрицы и упоров наблюдается боковое уширение. Установлено, что главными факторами, оказывающими влияние на величину данного параметра, являются угол наклона волокон древесины в заготовке и влажность. Влияние остальных факторов несущественно. У заготовок с максимальным углом наклона волокон 45° в сухом состоянии величина бокового уширения составила в среднем 11,7 %, во влажном – 8 %. Образцы с углом наклона волокон не более 30 % увеличиваются в ширине на 2,5 и 1 % соответственно. Таким образом, наиболее предпочтительными режимами обработки, где боковое уширение образцов минимально, можно считать режимы № 2, 3, 5–7 (№ опытов в таблице) согласно плану эксперимента.

После снятия нагрузки с заготовок волокна древесины стремятся восстановить исходную форму за счет сил упругости. Определяющим фактором процесса восстановления древесины служит влажность, выполняющая роль межмицеллярной смазки [2]. Наименьшее восстановление образцов наблюдалось в опытах с сухими образцами № 5, 6, 8 (32–38 %). Величина восстановления рассчитывалась относительно толщины образца в сжатом состоянии. Упругое восстановление влажных образцов превысило 60 %.

Так как влажность приводит к значительному восстановлению объема древесины, степень уплотнения прессованных заготовок снижается. В связи этим для определения наиболее существенного фактора, влияющего на плотность заготовок, фактор влажности рассматривали как блокочный. Изначально заготовки с разным углом наклона волокон имели неодинаковую плотность. В связи с этим оценивали не абсолютное значение плотности, а относительное – степень уплотнения. Установлено, что влажность оказывает определяющее влияние на степень уплотнения заготовок из древесины. В меньшей степени на данный показатель влияют угол наклона волокон в

заготовке (его увеличение снижает степень уплотнения) и степень прессования (увеличивает плотность). Влияние термической обработки на степень уплотнения прессованных декорированных заготовок пренебрежительно мало. Таким образом, наибольшее уплотнение древесины наблюдалось на образцах в опытах № 5, 7.

Выводы

Результаты экспериментов по исследованию влияния ряда факторов режима прессования на физико-механические свойства декорированных пьезотермообработанных заготовок показывают, что влажность является наиболее значимым фактором. По комбинации показателей бокового уширения, степени восстановления и уплотнения оптимальными можно считать режимы обработки образцов № 2,3–2,8 (опыты № 5–7).

На основании проведенных исследований можно отметить следующие рекомендации по выбору режимов прессования декорированных заготовок:

- 1) в сухом состоянии лучшим образом обрабатываются заготовки с небольшим углом наклона волокон;
- 2) при обработке влажных заготовок, в том числе с углом наклона до 45°, предпочтительно сушить заготовки под действием нагрузки.

Библиографический список

1. Электронный учебник по статистике. URL: <http://statsoft.ru/home/textbook/modules/stexdes.html> (дата обращения: 11.01.2019).
2. Хухрянский П.Н. Прессование древесины. М.: Лесная промышленность, 1964. 348 с.

УДК 688

О.Н. Чернышев, Ю.И. Ветошкин, М.В. Газеев
(O.N. Chernyshev, Y.I. Vetoshkin, M.V. Gazeev)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

СОВРЕМЕННАЯ ДЕРЕВЯННАЯ ИГРУШКА (MODERN WOODEN TOY)

Рассмотрен вопрос положительного воздействия деревянных игрушек на развитие детей.

The positive impact of wooden toys on children's development is considered.