

DOI: 10.58168/E-SESTTI2025_105-108

УДК 630*812

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА БРУСКОВ МОДИФИЦИРОВАННОЙ
ДРЕВЕСИНЫ МАРКИ «ДРЕВСТАЛЬ»****TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF BARS OF MODIFIED WOOD OF THE DREVSTAL
BRAND**

Медведев И.Н., кандидат технических наук, доцент каф. промышленного транспорта, строительства и геодезии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Шамаев В.А., доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Воронеж, Россия

Руссу А.В., кандидат технических наук, старший преподаватель ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», Россия, Воронеж

Medvedev I.N., Candidate of Technical Sciences, docent of the kaf. industrial transport construction and geodesy

FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia

Shamaev V.A., Doctor of Technical Sciences, professor FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia.

Russu A.V., Candidate of Technical Sciences, FGBOU VO «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russia.

Аннотация: В статье рассмотрено содержание технологии получения нового материала, упрочненной модифицированием древесины из малоценных лиственных пород торговой марки «Древсталь». Технология предусматривает этапы воздействия ультразвуком при пластифицировании, трехстороннее сжатие, воздействие жидким азотом и кратковременным импульсным магнитным полем. Изделия из данного материала обладают конкурентным преимуществом с аналогичными изделиями, получаемыми из металлов и пластмасс.

Abstract: The article examines the content of the technology for obtaining a new material, strengthened by modifying wood from low-value deciduous species of the Drevstal trademark. The technology includes stages of exposure to ultrasound during plasticization, three-sided compression, exposure to liquid nitrogen and a short-term pulsed magnetic field. Products made from this material have a competitive advantage over similar products made from metals and plastics.

Ключевые слова: модифицированная древесина, прессование, ультразвук, импульсно-магнитное поле, жидкий азот, плотность, твердость.

Keywords: modified wood, pressing, ultrasound, pulsed magnetic field, liquid nitrogen, density, hardness.

Для получения материала марки «Древсталь» на основе древесины малоценных пород сосны, осины, тополя и аналогичных применяют физико-механическую и химическую

обработку [1]. Модифицирование древесины прессованием и последующая химическая обработка обладает следующими преимуществами:

- структурно обработка проводится на микро- и макроуровнях материала;
- материал высокостабилен [2];
- используется доступное сырье, обладающее схожими свойствами;
- себестоимость продукта ниже, если сравнивать с аналогами из металлов и полимеров [3].

В общем виде получение продукта модифицированной древесины обеспечивается выполнением следующих этапов [4-7]:

1. Подготовка древесного сырья с использованием механических средств.
2. Сушка в атмосферных условиях;
3. Сушка, обеспеченная микроволновым воздействием источников СВЧ энергии;
4. Установка рабочих заготовок в формы для прессования;
5. Ультразвуковое воздействие на обрабатываемый материал;
6. Механическое сжатие материала прессованием;
7. Охлаждение материала;
8. Воздействие на материал импульсным магнитным полем;
9. Упаковка продукта вакуумным автоматом;
10. Логистика готового продукта.

Механическая обработка — это, во-первых, прессование одноосное (поперек волокон). Во-вторых, прессование клином [1].

Более детальный процесс технологии производства материала марки «Древсталь» на основе модифицированной древесины осуществляется следующим образом.

1. На территорию, где производится атмосферная сушка, сырье доставляется автотранспортом. Заготовки представляют собой сырой брус 90х90 мм, длина 4 м или 6 м. Заготовки штабелируются и сушатся до влажности 18-22%.

2. Затем для удаления сучков и сердцевины, а также механической обработки брус при помощи электрокара перемещают в цех. Обработка ведется применением циркулярной пилы, фрезерных и строгальных станков. Таким образом получают заготовки размером 80х80х700 мм.

3. На следующем этапе при помощи сушильной СВЧ-камеры заготовки доводят до влажности 2 %.

4. Затем заготовки сортируют на 3 партии:

4.1 Первая партия готовится для последующей металлизации,

4.2 Вторая партия направляется на аэрозольную установку с целью пропитки маслом марки «Биол»,

4.3 Третья партия используется для прессования.

5. Затем заготовки помещают в горизонтальную пресс-форму. Происходит прессование клином с одновременной подпрессовкой вдоль волокон и воздействием ультразвука.

6. Далее на заготовки воздействуют жидким азотом и импульсным магнитным полем.

7. Получаемые в итоге бруски проходят квалитетрический отбор, после этого упаковываются и перемещаются на склад готовой продукции.

В таблице 1 представлены физико-механические свойства МД «Древсталь»

Таблица 1 – Физико-механические свойства МД «Древсталь»

Наименование показателя	Ед.	МД «Древсталь»
Плотность	кг/м ³	1290-1300
Влажность	%	2,9-3,0
Предел прочности при сжатии вдоль волокон	МПа	188-190
Твердость	МПа	257-260
Истираемость, (текстолит – 12%)	%	4,1-5,0
Влагопоглощение за 30 сут.,	%	11-12
Водопоглощение за 1 сут.,	%	19-20
Разбухание объемное при влагопоглощении за 30 сут.	%	24-25
Разбухание объемное при водопоглощении за 1 сут.	%	33-35

В таблице 2 приведены свойства некоторых материалов для сопоставления с модифицированной древесиной марки «Древсталь».

Таблица 2 – Эксплуатационные свойств конструкционных материалов

Наименование материала	Масса, кг	Коэффициент трения	Срок службы, лет	Предел прочности при сжатии, МПа	Твердость по Бриннелю, ед.
Шарикоподшипник (легированная сталь)	15	0,019-0,020	10-11	258-260	45-46
Бронза	16	0,089-0,090	8-9	176-180	28-29
Баббит	26	0,078-0,080	8-9	63-65	11-12
Текстолит	2,1	0,158-0,160	4-5	163-165	27-28
Полиамид	2,0	0,116-0,120	3-4	34-36	16-17
Графлекс	1,7	0,096-0,100	4-5	40-42	18-19
Углестеклопластик	1,9	0,127-0,130	4-5	220-222	40-42
МД «Древсталь»	1,8	0,049-0,050	9-10	200-203	30-31

Список литературы

1. Хухрянский П. М. Прессование древесины / П. М. Хухрянский. – М. : Лесн. пром-сть, 1986. – 368 с.
2. Шамаев В.А., Медведев И.Н. Перспективный конструкционный материал с высокими физико-механическими свойствами из модифицированной древесины // В сборнике: ЛЕСА РОССИИ В XXI ВЕКЕ. Материалы девятой международной научно-технической интернет - конференции. С. Петербург, 2012. С. 37-40.
3. Шамаев В.А., Медведев И.Н. Модифицированная древесина нового поколения для деталей трения // В книге: Полимерные композиты и трибология (ПОЛИКОМТРИБ-2011). тезисы докладов международной научно-технической конференции. редкол.: В. Н. Адериha. Гомель, Беларусь, 2011. С. 225-226.
4. Rowell R.M., Anderson I., Andersons B. 2012. Heat treatment. Chapter 14 in Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites. Second Edition, CRC Press, 511-536.

5. Elisashvili V., Irbe I., Andersone I., Andersons B., Tsiklauri N. Hydrolytic enzyme activity of EN113 standard basidiomycetes in the fermentation of lignocellulosic material and wood colonization. // *Holzforschung*, 2012, 66(7), 841-847

6. Sansonetti, E., Andersons, B., Biziks, V., Grinins, J., Chirkova, J. Investigation of surface properties of the hydrothermally modified soft deciduous wood // *International Wood Products Journal*, 2012 (accepted 26.11.2012)

7. Irbe I., Andersone I., Andersons B., Noldt G., Dizbite T., Kurnosova N., Nuopponen M., Stewart D. 2011. Characterisation of initial degradation state of Scots pine (*Pinus sylvestris*) sapwood after attack by brown-rot fungus *Coniophora puteana*. *Biodegradation*, Vol. 22, Issue 4, 719-728.

References

1. Khukhriansky P. M. Pressing of wood / P. M. Khukhriansky. – M. : Lesn. prom-st, 1986. – 368 p.

2. Shamaev V.A., Medvedev I.N. A promising structural material with high physical and mechanical properties made of modified wood // In the collection: *FORESTS OF RUSSIA IN THE XXI CENTURY*. Proceedings of the ninth International Scientific and Technical Internet Conference. St. Petersburg, 2012. pp. 37-40.

3. Shamaev V.A., Medvedev I.N. Modified new generation wood for friction parts // In the book: *Polymer composites and tribology (POLYCOMTRIB-2011)*. abstracts of the international scientific and technical conference. Editor's note: V. N. Aderikha. Gomel, Belarus, 2011. pp. 225-226.

4. Rowell R.M., Andersone I., Andersons B. 2012. Heat treatment. Chapter 14 in *Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites*. Second Edition, CRC Press, 511-536.

5. Elisashvili V., Irbe I., Andersone I., Andersons B., Tsiklauri N. Hydrolytic enzyme activity of EN113 standard basidiomycetes in the fermentation of lignocellulosic material and wood colonization. // *Holzforschung*, 2012, 66(7), 841-847

6. Sansonetti, E., Andersons, B., Biziks, V., Grinins, J., Chirkova, J. Investigation of surface properties of the hydrothermally modified soft deciduous wood // *International Wood Products Journal*, 2012 (accepted 26.11.2012)

7. Irbe I., Andersone I., Andersons B., Noldt G., Dizbite T., Kurnosova N., Nuopponen M., Stewart D. 2011. Characterisation of initial degradation state of Scots pine (*Pinus sylvestris*) sapwood after attack by brown-rot fungus *Coniophora puteana*. *Biodegradation*, Vol. 22, Issue 4, 719-728.