

УДК 674.04

Е. А. Белякова, Т. А. Бодылевская, К. А. Бодылевский

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТЕКСТУРИРОВАННОГО ШПОНА ИЗ ТЕРМОМОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ

Ключевые слова: текстурированный шпон, древесина, термомодифицирование.

В статье описана технология производства текстурированного шпона из термомодифицированной древесины, приведены зависимости режимных параметров процесса от требуемой степени термообработки древесины.

Keywords: textured veneer, wood, thermomodifying.

The article describes the technology of production of textured wood veneer thermomodified, shows the dependence of operating parameters of the desired degree of heat treatment drevesniny.

Введение

Деревообрабатывающая промышленность развивается по пути оптимизации и рационализации существующих технологий и материалов. Данный материал не теряет своей актуальности благодаря экологичности и возобновляемости.

Природное происхождение древесины определяет ее сложное макростроение, неоднородность свойств (анизотропия), разнообразие цветовых и текстурных решений, важных в определении ее художественных характеристик как отделочного материала.

Нестабильность характеристик древесины как в пределах одной породы, так и для разных пород, объясняет разнообразие производимых композиционных материалов на ее основе. Их принципиальное отличие – размеростабильность, водо- и влагостойкость, биостойкость, разнообразие цветовых и текстурных решений.

Однако ни одни из современных материалов на базе древесины не могут обеспечить комплексного решения по устранению всех недостатков самой древесины.

В отделке интерьера, мебели, художественных изделий широко распространено применение древесного шпона ценных пород. Он представляет собой тонкие листы древесины толщиной от 0,4 до 1 мм.

Различают лущенный и строганный шпон. Второй отличается более сложной текстурой, образованной при перерезании анатомических элементов древесины, причем рисунок зависит от направления резания и формы режущего инструмента.

Поскольку ценные породы древесины отличаются высокой стоимостью и ограниченными запасами, а так же как правило, это медленнорастущие (то есть медленно возобновляемые) породы, то целесообразно их заменять менее ценными.

В связи с этим можно обозначить следующую задачу – имитация текстуры ценных пород древесины.

В качестве решения можно предложить использование термомодифицированной древесины. Данный вид сырья отличается от традиционного следующими параметрами: основной – изменение цвета в широких пределах от светло-бежевого до темно-коричневого; дополнительные – уменьшенные показатели усушки и разбухания, формостабильность, пониженное водо- и влагопоглощение, повышенные твердость, прочность и биостойкость.

1. Технология термомодифицирования древесины

Теоретическое исследование процесса термической переработки древесины выявило следующие основные стадии: нагрев жидкости и помещенной в нее древесины, термомодифицирование материала при температуре от 180 до 240°C, и охлаждение, которое в свою очередь делится на вакуумирование, пропарку водяным паром и выдержку в условиях вакуума.

Интенсификация стадии охлаждения термообработанной древесины направлена сократить время термомодифицирования путем применения стадии пропаривания ее водяным паром и стадии вакуумирования, что позволяет исключить развитие значительных внутренних напряжений и больших остаточных деформаций в материале и улучшить качество древесины.

Технология термомодифицирования подробно представлена в статье Сафина Р.Р., Беляковой Е.А., Бодылевской Т.А. «Усовершенствование технологии термомодифицирования древесины ВIKOS-TMT» («Вестник КГТУ»). [1].

Высокотемпературная обработка древесины происходит в среде органических масел (с температурой кипения выше 260°C) при температуре 180-240°C в течение 6-12 часов [2-7].

Режимные параметры процесса представлены в таблице 1.

В результате, в зависимости от режимных параметров высокотемпературной обработки древесины (продолжительность и температура), можно получить материал с различной степенью термомодифицирования, от светло- до темно-коричневого цвета, однородного по всей толщине материала (рис. 1.).

Таблица 1 - Режимы процесса термомодифицирования древесины в жидкостях

№ операции	Наименование операции	Агент обработки	Режимные параметры		Продолжительность операции
			Давление в аппарате, кПа	Температура агента обработки, К	
1	Нагрев гидрофобной жидкости	Масло органическое с температурой кипения более 260°C	100	453 – 513	1 – 2 ч
2	Выдержка материала при заданной температуре	То же	100	453 – 513	2 – 6 ч
3	Слив масла, выдержка под вакуумом	–	20	–	15-20 мин
4	Пропаривание материала	Водяной пар	100	120 - 130	40 - 60 мин
5	Выдержка под вакуумом	–	20		1 - 2 ч



Рис. 1 - Изменение цветовой гаммы образцов древесины березы при температуре обработки 180-240°C в течении 2-8 часов

2. Технология производства шпона из термодревесины

Производство текстурированного шпона из термомодифицированной древесины включает следующие этапы:

- листы шпона одинакового формата, но разной окраски складывают в определенном порядке так, что бы они сформировали заданный рисунок;
- листы шпона проклеивают и прессуют;

- полученный пакет строгают под прямым углом к склеенным листам шпона, что бы получить радиальный рисунок;

- или данный пакет строгают под любым другим углом к склеенным листам шпона, что бы получить более крупный радиальный рисунок, имитирующих годовичные слои (рис. 2)

Тангенциальный рисунок можно получить, если использовать формы пресса изогнутой формы (рис. 3).

Использование термомодифицированной древесины исключает стадию окрашивания традиционными методами, благодаря чему повышается экологичность материала.

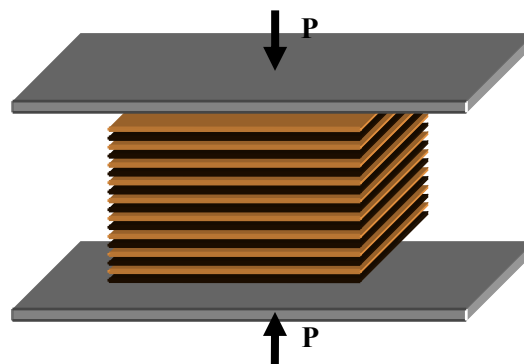


Рис. 2 - Схема процесса прессования пакета шпона плоскими плитами

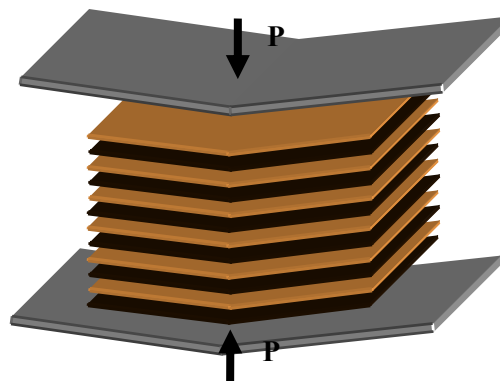


Рис. 3 - Схема процесса прессования пакета шпона изогнутыми плитами

При термообработке в древесине наблюдается сложный процесс, протекающий внутри пиломатериала и сопровождаемый изменением его цвета по всей толщине. Данное явление обусловлено тем, что одновременно протекают реакции деструкции гемицеллюлоз, целлюлоз и лигнина, а образующиеся при этом продукты (реактивные компоненты) вступают в разнообразные вторичные реакции, поэтому данный процесс можно рассматривать как химическое превращение, при котором одни вещества превращаются в другие, отличающиеся от исходных своим составом и свойствами.

В процессе термомодифицирования основные экстрактивные вещества, определяющие цвет

древесины (таниды, красители, камеди, моносахариды, гликозиды) вступают в реакцию с уксусной кислотой, в результате чего происходит потемнение материала на молекулярном уровне. Соотношение экстрактивных веществ и пентозанов (основной компонент, образующий уксусную кислоту) в значительной степени определяет скорость изменения степени термомодифицирования L (или степени изменения цвета) древесины (рис. 1) [8].

Для определения степени термообработки были установлены зависимости, описывающие влияние режимных параметров (Т, К и τ, час) на степень термомодифицирования древесины L:

$$L=0,01*\ln\tau*\ln T-0,412*\ln T-0,13*\ln\tau+0,96.$$

Полученные зависимости позволяют получать термодревесину с заранее заданным цветовым решением. Ее применение расширяет возможности по созданию рисунка облицовочного материала, например геометрического или рисунка натуральной древесины.

Заключение

Текстурированный шпон из термомодифицированной древесины мягких лиственных пород является современной альтернативой облицовочным материалам из ценных и редких пород дерева.

Данный вид материала отличается от традиционного следующими параметрами: изменение цвета в широких пределах естественной для древесины цветовой гаммы (от светло-бежевого до темно-коричневого); размеро- и формостабильность, пониженное влагопоглощение, повышенная биостойкость и экологичность.

Представленная технология позволяет получать натуральный шпон, текстурированный под радиальный, полурadiальный, тангенциальный и тангенциально-торцовый.

Литература

1. Сафин Р.Р., Белякова Е.А., Бодылевская Т.А. Усовершенствование технологии термомодифицирования древесины ВIKOS-TMT, «Вестник КГТУ», Т.15, №13/2012, стр.134-136.
2. Сафин Р.Р., Белякова Е.А., Халитов Р.А., Байгильдеева Е.И. Разработка технологии и аппаратного оформления термомодифицирования древесины в жидкостях, «Вестник КГТУ», Т.15, №3/2012, стр.131-133.
3. Grenier, D. (2006). Développement du procédé de bi-oléo-thermie pour les bois de construction: mesure et modélisation des transferts de matière et de chaleur lors des opérations de friture-séchage et de refroidissement-imprégnation. Thesis of the University of Perpignan (F), 181 p. in French.
4. Grenier, D., Bohuon, P., Méot, J-M., Lecomte, D., Baillères, H. (2007). Heat and mass transfer in fry drying of wood. *Drying Technology*, 25, 511-518.
5. Hakkou M, Petrissans M, El Bakali I, Gerardin P, Zoulalian A (2006) Investigations of the reasons for fungal durability of heat-treated beech wood. *Polym Degrad Stab* 9(2):393-397
6. Koski, Anna, Applicability of crude tall oil for wood protection // University of Oulu, Finland *Acta Univ. Oul.* C 293, 2008
7. Morwenna J. Spear, Paul A. Fowler, Callum A.S. Hill, Mike D. Hale Moisture Control in Oil and Bioresin Heat Treated Timber // The Third European Conference on Wood Modification, Cardiff, UK, 2007. – 147-151.
8. Сафин Р.Р., Белякова Е.А., Бодылевская Т.А. Разработка методики классификации термомодифицированной древесины с помощью цветовой гаммы, «Деревообрабатывающая промышленность», 1/2013, стр.30-34.