

Выводы. Разработанная конструкция технологической оснастки для браширования короткомерных заготовок позволит использовать в производстве облицовочной плитки типовые щеточно-шлифовальные станки, что в значительной степени снизит долю ручного труда и увеличит производительность обработки. Предложенная конструкция оснастки для пресования будет способствовать не только увеличению производительности процесса, но и повышению точности изготовления деталей.

Список источников

1. Патент № 2754909 Российская Федерация МПК E04F 13/08 (2021.02). Способ изготовления облицовочной панели из упрочненной древесины : № 2020139525 : заявлено 02.12.2020 : опубликовано 08.09.2021/ Рублева О.А., Тарбеева Н.А. ; заявитель ВятГУ. 7 с.
2. Деревообрабатывающие станки / Ассоциация КАМИ : [сайт]. URL : https://www.stanki.ru/catalog/derevoobrabatyvayushhee_oborudovanie/ (дата обращения: 27.11.2021).
3. Кузнечно-прессовое оборудование / Рубикон ООО : [сайт]. – URL : <http://stanki-katalog.ru/spravkro.htm#kpp> (дата обращения: 27.11.2021).

Научная статья

УДК 674.419.32+665.939.57+66.095.92

ВЛИЯНИЕ ЭПОКСИНОВОЛАЧНОГО СВЯЗУЮЩЕГО С КАРДАНОЛСОДЕРЖАЩИМ ОСНОВАНИЕМ МАННИХА НА ПОЛУЧЕНИЕ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ПРЯДЯМИ

Антон Юрьевич Тесленко¹, Олег Федорович Шишлов², Виктор Владимирович Глухих³

¹ПАО «Уралхимпласт», г. Нижний Тагил;

²Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург, Россия

¹a.teslenko@ucp.ru

²o.shishlov@ucp.ru

³victor@el.ru

Аннотация. Исследована возможность получения композиционного пиломатериала с параллельными прядями (PSL) на базе эпоксиноволачного связующего с карданолсодержащим основанием Манниха. Полученные образцы PSL изучены на показатель «Предел прочности при сжатии».

Ключевые слова: карданол, фенолкамин, основание Манниха, PSL

Scientific article

EFFECTS OF EPOXY-NOVOLAC BINDER WITH CARDANOL-CONTAINING MANNICH BASE FOR OBTAINING PARALLEL STRAND LUMBER

Anton Y. Teslenko¹, Oleg F. Shishlov², Viktor V. Glukhikh³

¹JSC "Uralchimplast", Nizhny Tagil;

²Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹a.teslenko@ucp.ru

²o.shishlov@ucp.ru

³victor@e1.ru

Abstract. The paper investigates the possibility of obtaining composite lumber with parallel strands (PSL) based on an epoxy-novolac binder with a cardanol-containing Mannich base. The obtained PSL samples were studied for the «Compressive strength» index.

Keywords: cardanol, phenalkamine, Mannich base, PSL

Введение. В настоящее время наблюдается большой интерес к древесным композиционным материалам (ДКМ), обусловленный все возрастающими потребностями динамично развивающегося рынка композиционных материалов (КМ).

ДКМ, отвечающие современным требованиям, предъявляемым к КМ:

- древесноволокнистая плита высокой и средней плотности (HDF, MDF);
- ориентированная древесно-стружечная плита (OSB);
- клееный брус (LVL);
- поперечно-слоистый брус (CLT);
- пиломатериалы с параллельными прядями (PSL);
- древесно-пластиковый композит (WPCs).

PSL – это вид ДКМ, состоящий из продольного пиломатериала, древесное волокно которого имеет параллельную ориентацию вдоль длины пиломатериала, скрепленного связующим. PSL был выбран нами в качестве объекта для исследования, так как на текущий момент данный вид ДКМ в России не производится и практически не изучен.

В качестве связующих для производства PSL традиционно применяются меламин-формальдегидные, фенолформальдегидные, резорцинформальдегидные, поливинилацетатные и метилендиизоцианатные (МДИ) смолы. Количество связующего, содержащееся в PSL, находится на уровне 6 % от массы готового изделия [1].

Недостатки данных типов связующих:

- высокая токсичность компонентов (фенол, формальдегид, МДИ и др.), входящих в состав связующих;

- низкая свето-, влаго-, химостойкость связующих;
- эмиссия формальдегида, фенола и других веществ в процессе производства и эксплуатации материала.

В качестве отвердителя для эпоксиноволачной системы нами был выбран фенолкамин «Кардамин Д-1» (производства ПАО «Уралхимпласт»). Основанием выбора фенолкамина в качестве отвердителя является ряд преимуществ, которыми обладают фенолкамины перед традиционно используемыми отвердителями (полиэтиленполиамины, аминифенолы и др.).

Из-за наличия алкильного заместителя C_{15} и гидроксильной группы в бензольном кольце карданолола, фенолкамины и эпоксидные компаунды на их основе обладают такими низкой вязкостью, низкой токсичностью (3-4 класс опасности), высокой адгезией, высокой химической стойкостью.

Фенолкамины получают из карданолола, формальдегида и амина. Карданол – компонент, выделяемый из жидкости скорлупы ореха кешью (ЖСОК, CNSL), является возобновляемым сырьем – алкилфенолом растительного происхождения. Карданол выделяют из ЖСОК во время процесса дистилляции последней при остаточном давлении порядка 4...8 мбар и температуре 200...210 °С [2].

Получение композиционного пиломатериала с параллельными прядями на эпоксиноволачном связующем. Образцы PSL2 были получены следующим образом:

1. Листы березового шпона, толщиной 1,5 мм пропитывались связующим, для приготовления которого была использована смесь эпоксидной смолы YD128 (производство KUKDO CHEMICAL CO., LTD.) с эпоксиноволачной смолой DEN438 (производство Olin Corporation) и фенолкамино-вым отвердителем «Кардамин Д-1» в соотношении 50:50:40 м.ч.

2. Шпон, пропитанный связующим, нарезался на ламели, из которых формировали пакет. Расположение ламелей в пакете – продольное. Затем полученный пакет подвергали пьезотермической обработке в течение 1 часа. По окончании пьезотермической обработки образец извлекался из пресса, кондиционировался в течение двух часов при 20 °С и подвергался механической обработке.

Полученные образцы PSL (рисунок) были испытаны по показателям «Предел прочности при сжатии»:

- вдоль волокон образца;
- поперек \perp (перпендикулярно плоскости ламели) волокон образца;
- поперек \parallel (параллельно плоскости ламели) волокон образца.

Результаты испытаний PSL2, в сравнении с результатами испытаний PSL1, полученными нами ранее [3], представлены в таблице.



Образцы PSL2 на эпоксисоволачном связующем с карданолсодержащим основанием Манниха

Сравнение пределов прочности при сжатии материалов

Материал	Ср.арф. предел прочности при сжатии вдоль волокон, МПа	Ср.арф. предел прочности при сжатии поперек [⊥] волокон, МПа	Ср.арф. предел прочности при сжатии поперек ⁼ волокон, МПа
Образец PSL1	77,0	26,0	14,6
Образец PSL2	126,3	40,6	33,9

Сравнивая результаты испытаний образцов PSL1 и PSL2, мы сделали вывод о положительном влиянии эпоксисоволачного компонента связующего на прочностные характеристики PSL.

Стоит отметить, что при испытании материала на предел прочности при сжатии поперек^{⊥, =} волокон разброс полученных значений составляет порядка 6...8МПа. Данный факт мы связываем с распределением ламелей в материале.

Список источников

1. Weyerhaeuser Company. Questions and Answers About Adhesives and Formaldehyde Emissions. URL: https://www.weyerhaeuser.com/woodproducts/document-library/document_library_detail/1505/?view=yes

2. Setiarso B. Indonesian traditional knowledge management a case study: cashew nut shell liquid (CNSL) // Intern. Conf. on Digital Libraries, 24–27 February 2004, New Delhi, India.

3. Тесленко А. Ю., Шишлов О. Ф., Глухих В. В. Применения эпоксидного связующего с карданолсодержащим основанием Манниха, в производстве композиционных пиломатериалов с параллельными прядями (PSL) // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века : тр. XVI Межд. евраз симпозиума. Екатеринбург, УГЛТУ, 2021 С. 94-97.

Научная статья
УДК 543.4

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛИСТЬЕВ ПАВЛОВНИИ

Юрий Анатольевич Троцкий¹, Мария Николаевна Романова², Юлия Сергеевна Шимова³, Анна Сергеевна Косицына⁴

^{1,2,3,4} Сибирский государственный университет науки и технологий им. академика М. Ф. Решетнева, Красноярск, Россия

¹ qishankrui@gmail.com

² mariebobko@yandex.ru

³ yuliya_shimova@mail.ru

⁴ kositcynaas@sibsau.ru

Аннотация. Представлены результаты изучения химического состава листьев павловнии с использованием химических и физико-химических методов исследования.

Ключевые слова: павловния, листья, спектрофотометрия, химический состав

Scientific article

CHEMICAL COMPOSITION OF PAULOWNIA LEAVES

Yuri A. Trotsky¹, Maria N. Romanova², Yulia S. Shimova³, Anna S. Kositsyna⁴

^{1,2,3,4} Siberian State University of Science and Technology named after Academician M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk, Russia

¹ qishankrui@gmail.com

² mariebobko@yandex.ru

³ yuliya_shimova@mail.ru

⁴ kositcynaas@sibsau.ru