

оператор харвестера имеет, кроме технических, лесоводственные знания правил ведения технологических операций [1].

Таким образом, технико-экономическими исследованиями установлена предпочтительность сортиментной технологии на базе системы машин 2 при ведении лесосечных работ и транспортирования древесины в зимний период, что доказывает целесообразность развития в перспективе её применение.

Библиографический список

1. Герц, Э.Ф., Иванов, В.В. Экономическая оценка хозяйственного ущерба, возникающего от проведения несплошных рубок Урале [Текст] / Э.Ф. Герц, В.В. Иванов // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник, 2008, № 3(60) - с. 171-177.

Совина С.В. (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ) sodis@ru66.ru

ОТДЕЛКА ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ МОДИФИЦИРОВАННЫМ ПЕНТАФТАЛЕВЫМ ЛАКОМ WOOD-BASE MATERIALS FINISHING MODIFIED ALKYD VARNISH

Среди синтетических смол, применяемых для изготовления лакокрасочных материалов, алкидные олигомеры занимают ведущее место с середины 30-х годов и до настоящего времени. Это объясняется возможностью получения на их основе сравнительно недорогих покрытий холодного и горячего отверждения с хорошей адгезией к поверхности различных материалов, механически прочных и стойких при эксплуатации в атмосферных условиях. Выпуск алкидов в настоящее время составляет 60...80 % от общего выпуска синтетических пленкообразующих веществ [1].

Наибольшее применение в деревообработке получили пентафталевые лаки, но основным их недостатком является продолжительность отверждения покрытия (при температуре 18...22 °С время сушки может составлять 36...72 ч.).

Сокращение длительности сушки покрытий на основе алкидных смол возможно путём введения модифицирующей добавки в виде нитроцеллюлозного лака определенной концентрации. Исследования показали, что время отверждения лака ПФ-283 снижается с 180 минут до 120 минут. Но наряду с положительными результатами модификация нитроцеллюлозным лаком резко снижает защитные свойства покрытия. Так водостойкость покрытия на основе лака ПФ-283 не менее 8 часов, в то время как водостойкость покрытия на основе композиции лаков ПФ-283 и НЦ-218 менее 6 часов, что является неудовлетворительным для атмосферостойких покрытий.

В целях повышения защитно-декоративных свойств пленки предлагается введение в лакокрасочную композицию пигмента на основе слюды, обработанной TiO₂.

Для создания технологического процесса отделки щитовых деталей мебели модифицированной лакокрасочной композицией исследовалось влияние пигмента на качественные характеристики получаемых покрытий.

Основными параметрами пигментной пасты, вводимой в пленкообразователь, являлись дисперсность и концентрация пигмента. По результатам классического эксперимента были определены диапазоны варьирования этих факторов:

- концентрация пигмента от 0,1 до 6 масс. %;
- дисперсность частиц пигмента 15 - 45 мкм.

Кроме вышеуказанных показателей на качество формируемого покрытия оказывают влияние технологические режимы нанесения.

Метод пневматического распыления является одним из самых распространенных способов нанесения лаков на древесину, однако, он связан с применением ручного труда, поэтому многие факторы сказываются на качестве формируемого покрытия.

На основании литературных источников [2], основными показателями, влияющими на качество формирования покрытия, являются:

1. Давление в системе оказывает существенное влияние на скорость распыления и дисперсность распыляемого материала, а следовательно, на толщину формируемого покрытия.

2. Расстояние от лакораспылителя до отделяемой поверхности, так как при небольшом расстоянии на поверхности изделия могут образоваться наплывы и потёки, при большом удалении покрытие получится негладким, «зернистым». Кроме того, при этом увеличиваются потери материала.

3. Вязкость лакокрасочной системы, т. к. именно этот показатель влияет на растекаемость материала (розлив), а следовательно и качество получаемого покрытия.

Переменные факторы и уровни их варьирования в экспериментах представлены в таблице 1.

Выходными параметрами, характеризующими качество покрытия, были выбраны толщина (y_1) и твёрдость покрытия (y_2). Важным показателем, характеризующим эффективность применяемого лакокрасочного материала, является его расход (y_3). Данный параметр также являлся выходным в экспериментальных исследованиях.

Таблица 1 – Переменные факторы и уровни их варьирования

Наименование	Условные обозначения	Уровни варьирования			Шаг варьирования
		-1	0	1	
1. Давление в системе, мПа	X_1	0,2	0,4	0,6	0,2
2. Расстояние от краскораспылителя до образца, мм.	X_2	200	300	400	100
3. Концентрация пигмента в лакокрасочной системе, масс. %.	X_3	2	4	6	2
4. Дисперсность пигмента, мкм.	X_4	15	30	45	15
5. Условная вязкость, с.	X_5	15	25	35	10

Экспериментальные исследования проводили по плану Хартли для пяти исследуемых факторов. Результаты исследований представлены в виде уравнений регрессии второго порядка.

Математические модели имеют вид:

$$y_1 = 63.61 - 2.19 X_1 - 1.91 X_2 + 0.67 X_3 + 3.58 X_4 + 1.71 X_5 + \\ + 1.24 X_1^2 + 0.76 X_2^2 - 0.002 X_3^2 + 1.7 X_4^2 + 0.53 X_5^2 - 0.15 X_1 X_2 + \\ + 0.2 X_1 X_3 + 0.85 X_1 X_4 + 0.18 X_1 X_5 + 0.06 X_2 X_3 + 0.72 X_2 X_4 + \\ + 0.03 X_2 X_5 - 0.27 X_3 X_4 + 0.03 X_3 X_5 - 0.5 X_4 X_5$$

$$y_2 = 0,653 - 0,007 X_1 - 0,004 X_2 + 0,001 X_3 + 0,033 X_4 + 0,005 X_5 + \\ + 0,001 X_1^2 - 0,002 X_2^2 + 0,001 X_3^2 + 0,006 X_4^2 + 0,001 X_5^2 + 0,001 X_1 X_2 - \\ - 0,003 X_1 X_3 - 0,001 X_1 X_5 - 0,001 X_2 X_3 + 0,001 X_2 X_4 + \\ + 0,001 X_3 X_5 + 0,001 X_4 X_5$$

$$y_3 = 255,56 - 2,05 X_1 - 2,51 X_2 + 1,27 X_3 + 9,8 X_4 + 1,88 X_5 + \\ + 3,78 X_1^2 + 4,11 X_2^2 + 0,78 X_3^2 - 3,14 X_4^2 + 0,95 X_5^2 + 0,24 X_1 X_2 - \\ - 0,87 X_1 X_3 + 0,74 X_1 X_4 - 0,74 X_1 X_5 - 0,78 X_2 X_3 - 0,22 X_2 X_4 - \\ - 2,03 X_2 X_5 + 0,68 X_3 X_4 + 0,41 X_3 X_5 + 1,97 X_4 X_5$$

Полученные уравнения регрессии были использованы для построения графических зависимостей изучаемых показателей от каждого из рассматриваемых факторов в выбранном диапазоне варьирования. Анализ графиков этих зависимостей позволяет сделать вывод о формировании высоко декоративного покрытия с повышенными эксплуатационными свойствами.

В таблице 2 представлены физико-механические показатели традиционного и модифицированного лакокрасочных материалов.

Таблица 2 – Физико-механические показатели покрытия на основе пентафталевого лака ПФ-283 и лакокрасочной системы

Наименование показателей	Значения свойств покрытий	
	ПФ-283 ГОСТ 5470-75	Лакокрасочная система ПФ:НЦ+ пигментная паста
1. Толщина покрытия при двух разовом нанесении лака, мкм	75-90	67
2. Время высыхания до степени 3, ч., не более при	t = 20 °C	36
	t = 60 °C	3
3. Твердость пленки по маятниковому прибору, усл. ед., не менее	0,35	0,7
4. Расход материала для образования покрытия, г/м ²	220-250	230

Экспериментальные работы показали целесообразность модификации нитропентафталевой композиции пигментной пастой, так твердость покрытия повышается на 50 – 55 %.

Библиографический список

1. Жуков Е.В., Онегин В.И. Технология защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов [Текст] / Е.В. Жуков, В.И. Онегин. М.: «Экология», 1993. 302 с.
2. Онегин В.И. Формирование лакокрасочных покрытий древесины [Текст] / В.И. Онегин. Л.: «Химия», 1983. 148 с.

Терин А.А. (Филиал Сухоложский ГУПСО «ЛХПО», г. Сухой Лог, РФ),
Бирюков П.А., Кузьмина М.В. (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

ОПЫТ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА В МАЛОМ ЛЕСОПИЛЕНИИ *EXPERIENCE OF RATIONALIZATION OF PRODUCTION IN SMALL TIMBER SAWING*

Необходимость рационализации «малого лесопиления», десятилетия базировавшегося на лесопильных рамах типа Р-63Б, обусловлена не только сугубо экономическими причинами, а также возросшими претензиями потребителей к качеству выпускаемых пиломатериалов.

Однако, до настоящего времени, отдельные предприниматели отдают предпочтение пилорамам традиционного типа, имеющим «приличный» срок действия, и продолжают их экстенсивно эксплуатировать. Основной довод в пользу лесопильных рам типа Р-63Б – даже не высокая сменная производительность оборудования по сырью, а хронический дефицит финансовых ресурсов для технического обновления производства. Тем не менее, эпоха массового применения лесопильных рам типа Р-63Б в лесной отрасли и в подсобных производствах тяжелой индустрии, по-нашему мнению, завершается.

Деревообработчикам в последние годы предложен широкий спектр ленточно-пильного, круглопильного и многопильного оборудования для выпуска пиломатериалов. Поэтому, приступая к техническому переоснащению лесопильного предприятия или производственного участка, необходимо определить основные цели и задачи, сформулировать принципы, разработать технологию его проведения.

Исходя из накопленного опыта работы и результатов анализа ситуации в малом лесопилении региона, задачи, которые руководство предприятий пытается разрешить с помощью технического переоснащения, таковы:

1. снижение норм расхода пиловочного сырья;
2. минимизация штата обслуживания технологических потоков лесопиления;
3. экономичность технического переоснащения производства с позиций стоимости приобретаемого оборудования и эксплуатационных затрат;