

количестве 4 масс. части прочность на скалывание по клеевому слою возрастает на 86 %. При выдержке образцов в воде 24 часа при температуре 20°С прочность клеевых соединений уменьшается не более чем на 10 %. Введение в клей наполнителя в количестве 6 масс. частей увеличивает прочность клеевых соединений после 20 циклов температурных испытаний (замораживание – оттаивание) в 1,5 раза по сравнению с прочностью клеевых соединений без введения в клей наполнителя.

По результатам исследования можно сделать вывод, что модифицирующая добавка – бентонит, улучшает прочностные показатели фанеры общего назначения.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кириллов А.Н., Карасев Е.И. Технология фанерного производства/ А.Н. Кириллов, Е.И. Карасев – М.: Лесная промышленность, 1974 – 312 с.
- 2 Павлов, Н.Н. Старение пластмасс в естественных и искусственных условиях /Н.Н. Павлов// М.: Химия, 1982, -220 с.
- 3 Манин, В. Н. Физико-химическая стойкость полимерных материалов в условиях эксплуатации/В. Н. Манин, А. Н. Громов.–М.: Химия, 1980.– 248 с.

УДК 674.07

Маг. Я. П. Панченкова

Науч. рук. доц., к.т.н. С. А. Прохорчик

(кафедра технологии и дизайна изделий из древесины, БГТУ)

### **МОДИФИКАЦИЯ ЛЬНЯНОГО МАСЛА С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПОКРЫТИЙ МЕБЕЛИ**

Спрос на мебель из массивной древесины с сохранением натуральной поверхности растет, особенно в странах Европейского Союза. Помимо применения массивной древесины в качестве конструкционного материала, важно защитить от внешних воздействий поверхности изделий, и в качестве защитного состава использовать экологически безопасный материал. В качестве таких защитно-декоративных составов производители мебели используют материалы на основе высыхающих масел. Наиболее распространённым высыхающим маслом, применяемым в отделке, считается льняное масло.

У натуральных масел в сравнении с другими отделочными материалами есть ряд достоинств. Натуральность и экологическая чистота масел – защитные покрытия на основе натуральных масел не содержат вредных для здоровья людей компонентов, являются экологически чистыми и не выделяют при отверждении летучих веществ.

Льняное масло имеет ряд недостатков, которые ограничивают их применение, а именно время высыхания масляной пленки и сравнительно невысокая стойкость покрытия к образованию пятен.

Испытания проводились в два этапа. Первый этап был связан с изучением времени отверждения покрытия. Одним из способов решения этого вопроса является применение сиккативов.

Первоначально исследования проводился в лабораторных условиях. Готовилась композиция на основе льняного масла с добавлением в определенном процентном соотношении ряда сиккативов –  $N_1$ ,  $N_2$ ,  $N_3$ , и смесь сиккативов  $N_4$  и  $N_5$ . По своим характеристикам основу композиции составлял сиккатив  $N_1$ . Сиккатив вводился в состав масла в соотношении 1% от общей массы состава. К нему в различном процентном соотношении – 1%, 2%, 3% – вводились вспомогательные сиккативы ( $N_2$ ,  $N_3$ ,  $N_4$ ). Состав  $N_5$  представляет собой смесь сиккативов, поэтому он не требовал добавления каких-либо вспомогательных сиккативов. Каждая из партий образцов представляла собой образцы из стекла, на которые наносились 3 состава. В табл. 1 показаны рецептуры составов, которые наносились на стеклянные образцы.

Отверждение происходило в естественных условиях без использования специального сушильного оборудования. Условия отверждения прописаны в соответствующих документах и соответствуют следующим показателям:  $t=20-220$ ,  $W=60-65\%$ .

**Таблица 1 – Рецептура наносимых составов**

Вводи- мый состав	Процентное соотношение		Среднее время высыха- ния, час	Дефекты поверхности
	Основной сиккатив	Вспомогательный сиккатив		
Партия №1	1% ( $N_1$ )	1% ( $N_2$ )	15	цвет не изменился, отсутствуют какие- либо видимые дефекты
	1% ( $N_1$ )	2% ( $N_2$ )	13	
	1% ( $N_1$ )	3% ( $N_2$ )	12	
Партия №2	1% ( $N_1$ )	1% ( $N_3$ )	19	изменение цвета пленки, наличие шагрени и кратеров, сморщивание пленки
	1% ( $N_1$ )	2% ( $N_3$ )	16	
	1% ( $N_1$ )	3% ( $N_3$ )	14	
Партия №3	1% ( $N_1$ )	1% ( $N_4$ )	17	изменение цвета пленки, наличие пузырей и шагрени
	1% ( $N_1$ )	2% ( $N_4$ )	15	
	1% ( $N_1$ )	3% ( $N_4$ )	14	
Партия №4	1% ( $N_5$ )		13	цвет не изменился, отсутствуют какие- либо видимые дефекты
	2% ( $N_5$ )		11	
	3% ( $N_5$ )		10	

По окончании испытания были получены результаты, позволяющие определить наиболее подходящую композицию для проведения испытания с образцами из массива дуба. Наилучший результат показал состав №4, вводимое количество смеси сиккативов – 3%, при использовании которого время отверждения образовавшегося покрытия сократилось с 24 часов до 10 часов, согласно ГОСТ 7931-76.

Затем исследования проводилась в производственных условиях. В ходе испытаний предусматривалось нанесение масляной композиции на образцы из древесины дуба. Образцы предварительно проходили механическую обработку путем шлифования с последующей очисткой от пыли и загрязнений. Нанесение состава проводилось вручную с помощью х/б тряпок (ветоши).

Результатом второй части исследования стало сформированное защитно-декоративное покрытие, образованное путем отверждения состава №4 на поверхности образцов из массива дуба. На данном покрытии отсутствовали какие-либо видимые дефекты и время отверждения составило 10 часов. Анализ качества сформированных защитно-декоративных покрытий на основе модифицированного льняного масла и немодифицированного показал одинаковый результат.

В соответствии с разработанной рецептурой ЛКМ на основе льняного масла в производственных условиях предприятия «Стэнлес» была проведена опытно промышленная апробация полученного состава и обработано 40 м<sup>2</sup> поверхностей деталей из древесины дуба.

Вторым направлением исследования стал вопрос по изучению стойкости покрытия к образованию пятен. Была поставлена задача подобрать гидрофобизирующую добавку, которая способствовала бы повышению стойкости покрытия к пятнообразованию. В качестве такой добавки был выбран воск пчелиный натуральный. Были приготовлены 3 состава на основе модифицированного масла льняного с введенным в него в определенном процентном соотношении воска натурального. Рецептура наносимых составов представлена в таблице 2. Необходимо было определить состав, который обеспечит достижение 1 и 3 стойкости покрытия к образованию пятен согласно СТБ 1871-2008[3].

**Таблица 2 – Наносимые составы**

Наносимый состав	Процентное соотношение мас-ло/воск	Полученные результаты	
		1 степень	3 степень
Состав № 1	80%/20%	не достигнута	не достигнута
Состав № 2	70%/30%	достигнута	не достигнута
Состав № 3	50%/50%	достигнута	не достигнута

По результатам, представленным в таблице можно сделать вывод о том, что применение воска пчелиного натурального позволяет достичь степени стойкости покрытия не выше 1, что является недостаточным для широкого применения данного материала в качестве гидрофобизирующей добавки. Следует отметить, что при использовании воска пчелиного натурального в качестве гидрофобизатора повышает стоимость отделочного материала в 4 раза, что делает использование данного материала нецелесообразно.

По результатам исследований были подобраны компоненты составов на основе масла льняного технического, которые позволили сократить время отверждения масляной пленки на поверхности изделий из древесины с 24 часов до 10 без ухудшения качества покрытия – партия образцов №4 (3% - состав с введением сиккатива N<sub>5</sub>). Данный состав можно рекомендовать для использования в процессе отделки изделий из массива дуба на деревообрабатывающих предприятиях.

УДК 630\*37

Студ. А.Ю. Путрич

Науч. рук. доц., к.т.н., А.В. Дорошко

(кафедра механики материалов и конструкций, БГТУ)

Науч. рук. доц., к.т.н., В.А. Симанович

(кафедра лесных машин и технологии лесозаготовок)

### **ВЛИЯНИЕ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ НА НАПРЯЖЕНИЕ В БАЛКЕ МОСТОВОГО КРАНА**

В настоящий момент хлыстовая заготовка древесины характерна для предприятий лесозаготовительной промышленности с высоким коэффициентом использования древесины в целом. На ее долю приходится 8-10% заготовленной древесины. В лесной отрасли РБ применяются различные устройства для разгрузки лесовозных автомобилей, сортиментовозов при доставке грузов на нижний склад предприятия и потребителю. Коэффициент использования кранового оборудования в настоящее время невысокий по причине перехода отрасли на сортиментную заготовку древесины. Использование кранов становится актуальным в случаях экстренной разгрузки или подачи сортиментов на транспортеры или линии по переработке древесины.

Мостовые краны ККЛ-16 являются одним из основных устройств механизации отрасли лесного хозяйства, в результате чего получили большое распространение на лесозаготовительных предприятиях. Использование мостовых кранов связано с повышенной опас-