

допоглощение, высокую адгезию к древесине, укрывистость, устойчивость к воздействию переменных температур, а также технологичность (степень перетира – 15 мкм, время высыхания до степени 5 при температуре  $(50\pm 2)^\circ\text{C}$  – 1 ч).

**Таблица – Основные показатели ЛКП**

Наименование показателя	Величина показателя
Массовая доля нелетучих веществ, %	56,0
Вязкость по ВЗ-246 ( $\varnothing 4$ мм) при температуре $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ , с	105-115
Время высыхания до степени 5 при температуре $(50\pm 2)^\circ\text{C}$ , ч	1
Степень перетира, мкм	15
Укрывистость высушенной пленки (норма – не более 220), г/м <sup>2</sup>	160
Адгезия покрытия к основанию (норма – не менее 1), МПА	2,0
Водопоглощение (через 24 ч) при температуре $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ , %	0,2
Условная светостойкость покрытия (изменение коэффициента диффузного отражения) после 24 ч облучения ртутно-кварцевой лампой (норма – не более 5,0), %	0,8
Морозостойкость покрытия, циклов	более 50
Коэффициент паропроницаемости, мг/м х ч х Па, не менее	0,005
Устойчивость к воздействию переменных температур, циклов	более 10

### Заключение

В результате проектирования составов композиций, лабораторных исследований и промышленных испытаний в заводских условиях разработана экологически полноценная рецептура ЛКМ для столярных изделий, не содержащая органических растворителей, сиккативов, токсичных компонентов, отличающаяся своей технологичностью.

### Список цитированных источников

1. Баенкевич, В.В. Защита древесины / В.В. Баенкевич, С.А. Максименко // Промышленная окраска. – 2004. – № 5. – С. 8–9.
2. Гербер, В.Д. Защита древесины / В.Д. Гербер // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2001. – № 2-3. – С. 50–55.
3. Охрименко, И.С. Химия и технология плёнообразующих веществ / И.С. Охрименко, В.В. Верхованцев. – Ленинград: Химия, 1978. – 392 с.
4. Карякина, М.И. Испытание лакокрасочных материалов и покрытий / М.И. Карякина. – Москва: Химия, 1988. – 272 с.

УДК 663.636.25

## ЭКОЛОГИЧНЫЕ ЛЕССИРУЮЩИЕ ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ

Тур Э.А., Антонюк Е.К.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, ieih@bstu.by

*Environmental friendly semi-transparent coatings for wood decoration are described in the article. The aim of the research was to work out a recipe for semi-transparent paint with anti-fungi properties for wood decoration.*

### Введение

Современные лессирующие составы – это вид лакокрасочных материалов (ЛКМ), которые применяются для одновременной защиты древесины и декорирования её поверхности. Такие составы имеют разнообразную колеро-

вочную базу, но остаются полупрозрачными и сохраняют текстуру древесины. Они должны эффективно защищать столярные изделия от неблагоприятных факторов окружающей среды, в том числе от ультрафиолетового излучения и перепадов температуры, обладать гидрофобными свойствами, образуя водонепроницаемую «дышащую» плёнку, а также обеспечивать защиту от древоокрашивающих плесневых грибов. Вредные для древесины факторы всегда действуют вместе, усиливая влияние друг друга. Так, например, кислород, ультрафиолетовое излучение и вода приводят к разрушению структуры древесины, превращая основу растительных клеток дерева в питательную среду для дереворазрушающих грибов. Поврежденная грибами древесина в дальнейшем гораздо быстрее поражается насекомыми. При перепадах влажности и температуры происходит деформация древесины. Ее усушка и набухание, чередуясь, приводят к короблению и образованию трещин, через которые в структуру древесины попадает вода. А повышение влажности древесины выше 20-23 % неизбежно усиливает риск ее поражения грибами [1].

Грибы, поражающие древесину, отличаются большим разнообразием. Синевя поверхностно окрашивает древесину, портя ее внешний вид и сортность, а также способствует накоплению в ней влаги. Дереворазрушающие грибы, проникающие в толщу древесины, уничтожают её изнутри практически полностью – это уже очень серьезная опасность для деревянной конструкции. Кроме того, плесень и споры многих грибов могут провоцировать сильнейшие аллергические заболевания у человека.

В настоящее время на строительном рынке представлен широкий спектр лессирующих составов на основе льняного масла, алкидных, эпоксидных и других полимеров, зачастую содержащие органические растворители.

#### **Методика эксперимента**

Целью данной работы являлась разработка экологичного водно-дисперсионного лессирующего защитно-декоративного покрытия для древесины, отвечающего современным требованиям.

В качестве пленкообразователя для ЛКМ был выбран акриловый полимер, полученный эмульсионной полимеризацией в водной фазе, с размером частиц 0,05 мкм. Анионная акриловая дисперсия такого типа была принята в связи с необходимостью обеспечить глубокое проникновение состава в древесину [2]. Композиция содержит пластификатор, представляющий собой смесь хлорированных парафинов (C14-17; C15 – C16); добавку, контролирующую поверхностную текучесть и смачивание поверхности – модифицированный высокомолекулярный полисилоксан (60 %-ный раствор в пропиленгликоле); силиконовый пеногаситель; парафиновый воск, повышающий водостойкость, гладкость и матовость поверхности, а также группу биоцидов, предотвращающих развитие грибов в древесине, для обеспечения её полноценной защиты [3]. С целью избежания неравномерного набухания волокон древесины и изменения характерного для данной породы древесины рисунка, а также неравномерного проникновения состава в древесину, в полимерную композицию введена функциональная добавка на основе высокомолекулярного блок-сополимера, содержащего аминные группы. Рецепт разработанный водно-дисперсионного защитно-декоративного лессирующего покрытия приведен в табл. 1.

Грибостойкость лессирующего покрытия исследовали на кафедре защиты древесины Белорусского государственного технологического университета

(г. Минск). Результаты испытаний показали, что разработанный состав обеспечивает высокую защиту древесины от древоокрашивающих плесневых грибов, образует водостойкое эластичное «дышащее» покрытие. Испытания ЛКМ проводились по стандартным методикам [4]. Основные показатели лессирующего состава приведены в табл. 2.

Таким образом, разработанное лессирующее покрытие для древесины на основе акриловой анионной дисперсии отличается высокая адгезия, водо-, свето- и атмосферостойкость, а также достаточная паропроницаемость. Долговечность лессирующего покрытия для древесины напрямую связана с проникающей способностью частиц латекса (акриловой дисперсии), зависящей от соотношения размера пор древесины и латексных частиц. Только при использовании специальных высокодисперсных латексов (когда диаметр частиц меньше диаметра пор древесины) осуществляется эффект пропитки и достигается высокая долговечность покрытия. Особенностью данного состава является способность формировать матовые и полуматовые покрытия. Разработанное лессирующее водно-дисперсионное покрытие не изменяет цветового оттенка вследствие танинового окрашивания – проникновения из древесины водорастворимых окрашенных веществ – производных танина. Состав является тиксотропным и не образует потёков на вертикальных поверхностях.

**Таблица 1 – Рецепттура водно-дисперсионного лессирующего покрытия**

Наименование компонента	Содержание компонента, масс. %
Акриловый полимер	45,0
Пигментная композиция	5,0
Пластификатор (хлорпарафин)	2,7
Модифицированный высокомолекулярный полисилоксан	0,8
Пеногаситель на основе силикона	0,3
Парафиновый воск	1,2
Композиция биоцидов	0,6
Высокомолекулярный блок-сополимер, содержащий аминные группы	0,3
Пропиленгликоль (коалесцент)	4,0
Диспергатор (неионогенное ПАВ)	0,2
Вода	39,9
Итого	100,0

**Таблица 2 – Основные показатели лессирующего состава**

Наименование показателя	Фактическая величина показателя
Цвет плёнки	бесцветный, «светлый дуб», «тёмный дуб», «палисандр», «красное дерево», «орех»
Внешний вид плёнки	гладкая, матовая, однородная поверхность, выявляющая текстуру древесины
Массовая доля нелетучих веществ, %	23-25
pH	6
Время высыхания до степени «3» при температуре (20±2)°С, мин	40
Стойкость плёнки к статическому воздействию воды при температуре (20±2)°С, ч	более 48
Адгезия к основанию, МПа	1,5 (норма – не менее 1)
Условная светостойкость (изменение коэффициента диффузного отражения), %	1,2 (норма – не более 5)
Устойчивость покрытия к воздействию плесневых древоокрашивающих грибов	устойчиво

## Продолжение таблицы 2

Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па)	
- древесины без покрытия	0,0165
- древесины с покрытием	0,0138

### Заключение

Водно-дисперсионная лессирующая композиция практически не имеет запаха, экологически безопасна и не оказывает вредного воздействия на здоровье людей. Она предназначена для защитно-декоративной отделки изделий из любых пород древесины, подчёркивает её рельеф и текстуру, предохраняет от древоокрашивающих плесневых грибов, обеспечивает высокую степень защиты от неблагоприятных внешних факторов.

### Список цитированных источников

1. Гербер, В.Д. Защита древесины / В.Д. Гербер // Лакокрасочные материалы и их применение. – 2001. № 2-3. – С. 50–55.
2. Стойе, Д. Краски, покрытия и растворители / Д. Стойе, В. Фрейтаг; пер. с англ. под ред. Э.Ф. Ицко. – СПб.: Профессия, 2007. – 528 с.
3. Яковлев, А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий / А.Д. Яковлев. – Ленинград: Химия, 1981. – 352 с.
4. Карякина, М.И. Испытание лакокрасочных материалов и покрытий / М.И. Карякина. – М.: Химия, 1988. – 272 с.

УДК 667.636.25

## ЭКОЛОГИЧЕСКИ-ПОЛНОЦЕННЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ФАСАДНЫЕ КРАСКИ НА ОСНОВЕ СТИРОЛ-АКРИЛОВЫХ ПЛЁНКООБРАЗОВАТЕЛЕЙ

**Халецкий В.А.**

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, chalecki@inbox.ru

*Due to their unique properties environmental friendly water-based emulsion paints for outdoor application got a leading position on the market of building materials. Novel recipe for facade paint based on styrene-acrylic dispersion was elaborated by the author.*

### Введение

Рост интереса общественности к проблемам охраны окружающей среды внёс свои коррективы в развитие лакокрасочной промышленности. Сегмент рынка органоразбавляемых материалов, использующих в качестве растворителей летучие органические соединения (ЛОС), значительно уменьшился, возросла популярность материалов на водной основе. Всё это было бы невозможно без разработки химической промышленностью нового поколения водных полимерных дисперсий, позволяющих удовлетворять потребности даже самых взыскательных потребителей.

В современной строительной промышленности доля применяемых водно-дисперсионных лакокрасочных материалов (ВД ЛКМ) (красок, грунтовок, шпатлевок, клеев, лаков) составляет 70-80 % от общего количества лакокрасочных материалов, причем на первом месте стоит производство и потребление