

УДК 663.636.25

Э.А. Тур
Брест, БрГТУ

ЛЕССИРУЮЩИЕ ЭКОЛОГИЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ СТОЛЯРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Древесина как природный конструкционный материал является весьма популярной в современном строительстве. Доступная цена, значительная прочность, лёгкость в обработке, высокие тепло- и звукоизоляционные свойства обеспечивают древесине достойное место среди перспективных экологичных строительных материалов. В силу большого многообразия пород, древесину используют для отделки интерьеров, для наружной обшивки зданий, как конструкционный материал, а также для изготовления столярных изделий (окон, дверей, столешниц и т.д.). Достаточно большие объёмы древесины используются для опор линий электропередач, шпал, шахтной крепи.

Наряду с рядом достоинств, древесина, как строительный материал, имеет серьёзные недостатки – склонность к биологическому разрушению (синеве, плесени, гниению, поражению древоокрашивающими и древоразрушающими грибами и насекомыми) и к возгоранию. Эти недостатки ограничивают применение этого ценного экологичного материала в строительстве. С помощью правильной защиты можно придать поверхности древесины устойчивость к атмосферным воздействиям, увеличить срок службы изделия или конструкции.

В настоящее время защитные средства для древесины по функциональному назначению модно разделить на следующие группы:

- препараты для защиты круглой древесины от вредителей при лесозаготовках, транспортировании и хранении;
- препараты для временной защиты пиломатериалов и брёвен на период их атмосферной сушки;
- препараты для защиты древесины, применяемой в строительстве.

Последняя группа средств настолько велика, что её, в зависимости от целевого назначения, принято разделять на инсектицидные, биозащитные (антисептики), огнезащитные (антипирены), влагозащитные препараты и защитно-декоративные лакокрасочные материалы (ЛКМ).

С точки зрения декоративных свойств, ЛКМ для древесины можно разделить на две основные группы: выявляющие текстуру древесины (лаки, лазури, морилки) и укрывающие (эмали, краски).

Современные лессирующие составы – это вид лакокрасочных материалов, которые применяются для одновременной защиты древесины и декорирования её поверхности. Различают материалы для наружных и для внутренних работ. Такие составы имеют разнообразную колеровочную базу, но остаются полупрозрачными и сохраняют текстуру древесины. Требования к ним предъявляют в зависимости от назначения ЛКМ. ЛКП для наружных работ 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.

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 бутилакрилата и метилметакрилата в водной фазе. Технические характеристики плёнообразователя приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики плёнообразователя

Наименование показателя	Величина показателя
Массовая доля нелетучих веществ, %	50
Минимальная температура плёнообразования (МТП), 0°С	0
Температура стеклования, 0°С	-17/105
pH	7–8
Размер частиц, мкм	0,05
Плотность, г/см ³	1,05
Прочность плёнки при растяжении (толщина плёнки 250 мкм, скорость растяжения 50 мм/мин), МПа	5–6
Удлинение при разрыве (толщина плёнки 250 мкм, скорость растяжения 50 мм/мин), %	330
Тип дисперсии	анионная

Акриловая дисперсия такого типа была отобрана в связи с необходимостью обеспечить глубокое проникновение состава в древесину [2]. Рецепт разработанного водно-дисперсионного лессирующего ЛКМ приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Рецепт лессирующего ЛКП

Наименование компонента	Содержание компонента, масс. %
Акриловый полимер	45,0
Пигментная композиция	5,0
Пластификатор (хлорпарафин)	2,7
Модифицированный высокомолекулярный полисилоксан (60 %-ный раствор в пропиленгликоле);	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

Композиция содержит пластификатор, представляющий собой смесь хлорированных парафинов (C₁₄ – C₁₇; C₁₅ – C₁₆); добавку, контролирующую поверхностную текучесть и смачивание поверхности – модифицированный высокомолекулярный полисилоксан (60%-ный раствор в пропиленгликоле); силиконовый пеногаситель; парафиновый воск, повышающий водо-

стойкость, 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.

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 таблице 3.

Таблица 3 – Основные показатели лессирующего состава

Наименование показателя	Фактическая величина показателя
Цвет ЛКП: 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
Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па)	
– древесины без покрытия	0,0165
– древесины с покрытием	0,0138

Таким образом, разработанное лессирующее покрытие для древесины на основе акриловой анионной дисперсии отличается высокой адгезией, водо-, свето- и атмосферостойкостью, 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.

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 ЛИТЕРАТУРЫ

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. – Л. : Химия, 1981. – 352 с.
4. Карякина, М.И. Испытание лакокрасочных материалов и покрытий / М.И. Карякина. – М. : Химия, 1988. – 272 с.