

УДК 674.049

А.П. Решин

Решин Александр Петрович родился в 1951 г., окончил в 1973 г. Брянский технологический институт, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии деревообработки Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет более 30 работ в области сушки и консервирования древесины.

**К ПРОБЛЕМЕ МНОГОЦЕЛЕВОЙ ЗАЩИТЫ ДРЕВЕСИНЫ**

Предложено эффективное многоцелевое (водоогнебиозащитное) полимерно-электродуговое покрытие для защиты изделий и конструкций из древесины и древесных материалов, эксплуатирующихся в переменных температурно-влажностных условиях.

Ключевые слова: многоцелевая защита древесины, полимерно-электродуговое покрытие древесины, напыление металла на древесину.

Защита древесины и древесных материалов (в дальнейшем древесина) от гниения и возгорания с целью продлить срок их службы является одной из актуальных проблем эксплуатации деревянных конструкций. На рис. 1 показаны основные факторы, разрушающие древесину, и способы ее защиты. Самый агрессивный фактор – вода. Так как диаметр молекулы воды ничтожно мал ($2,5 \cdot 10^{-10}$ м), то ее проникающая способность велика, поэтому нелегко создать ей преграду. Среди способов защиты древесины особое место принадлежит покрытиям, так как только они могут обеспечить защиту пропитанной консервантами древесины.

Задачу создания защитного покрытия можно решить за счет применения комбинации нескольких прочно связанных между собой и наносимых различными методами слоев различной природы. Для комбинированных покрытий широко используют традиционные полимерные материалы. Однако полимерные покрытия не представляют серьезного препятствия для диффузии влаги [2] и быстро теряют свои свойства, усиливается их разрушение и в результате старения. Поэтому

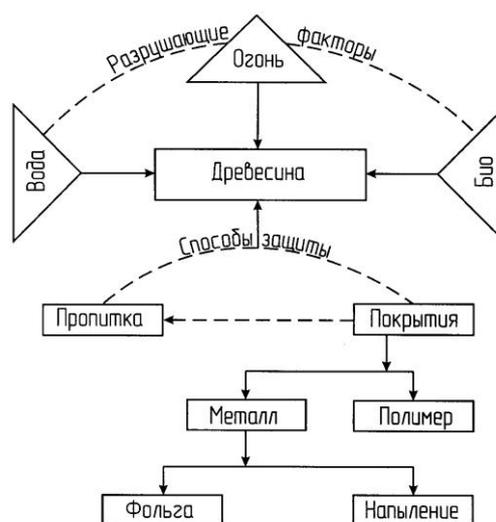


Рис. 1.

покрытия, используемые для защиты от огня, как правило, состоят из двух слоев – огне- и влагозащитного.

Одним из эффективных путей повышения качества защитных покрытий является использование в комбинированном слое материала, устойчивого к факторам, разрушающим древесину. К таким материалам относятся коррозионностойкие металлы. Только огонь в условиях пожара может разрушить металлические покрытия.

Известны два перспективных способа создания металлических покрытий на рассматриваемых подложках: наклеивание фольги и напыление металла. Большая гамма комбинированных покрытий может быть получена напылением. Это объясняется не только универсальностью материалов покрытия (различные металлы и их сплавы), но и их основными преимуществами: возможность нанесения покрытия на монтажной площадке на крупногабаритные и сложной формы изделия и конструкции; простота его ремонта; возможность получения покрытия, не препятствующего влаговоздухообмену древесины. Наиболее перспективно электродуговое газотермическое напыление.

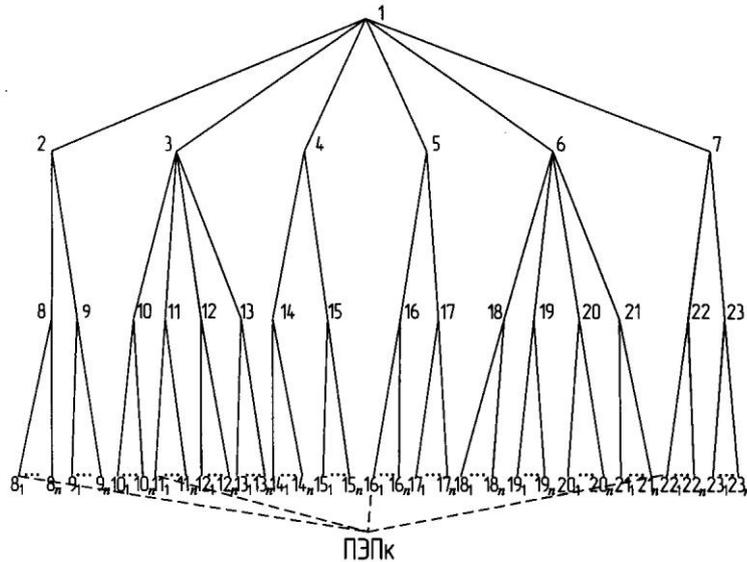


Рис. 2.

Нами разработан граф классификаций покрытий с применением электродугового напыления материалов (рис. 2). Элементы графа приведены в табл. 1.

Из множества возможных комбинаций, учитывая требования к защите древесины и свойства электродуговых покрытий, предложено к исследованию полимерно-электродуговое покрытие с последующей его химобработкой [1]. Оно включает: эластичный полимер, согласующий свойства дре-

весины и металлического покрытия; два слоя алюминия – подслоя и основной слой; внешний слой – неорганические соединения, образующиеся в результате химической обработки покрытия. Эксплуатационные характеристики полимерно-электродугового покрытия с химобработкой приведены в табл. 2.

Таблица 1

Условный номер	Элемент графа
1	Защитные покрытия, получаемые с применением электродугового напыления материалов
2	Природа напыляемого материала
3	Природа подслоя
4	Способ получения сплава
5	Число слоев электродугового покрытия
6	Природа внешнего слоя
7	Атмосфера напыления
8, 9	Металлы и сплавы
8 ₁ ...8 _n	Вид металла
9 ₁ ...9 _n	Вид сплава

Окончание табл. 1.

Условный номер	Элемент графа
10...13	Подслой соответственно металлического, органического, неорганического и композиционного материала
10 ₁ ...10 _n	Вид подслоя
.....	
13 ₁ ...13 _n	
14...15	Сплавы, получаемые до и в процессе формирования покрытия
14 ₁ ...14 _n	Вид сплава
15 ₁ ...15 _n	
16, 17	Однослойные и многослойные электродуговые покрытия
16 ₁ ...16 _n	Вид покрытия
17 ₁ ...17 _n	
18...21	Слой соответственно металлического, органического, неорганического и композиционного материала
18 ₁ ...18 _n	Вид внешнего слоя
.....	
21 ₁ ...18 _n	
21...24	Атмосфера напыления: обычная, контролируемая, в динамическом вакууме
21 ₁ ...22 _n	Вид атмосферы
.....	
24 ₁ ...24 _n	
ПЭПк	Получение полимерно-электродугового покрытия

Таблица 2

Показатель	Значение показателя
Прочность сцепления, МПа	≥ 1,35

Водопоглощение древесины за 72 ч, %, при толщине электродугового покрытия, мкм:	
170	0
100	≤ 0,7
100	≤ 1,4*
Потеря массы древесины в керамической трубе, %, при толщине электродугового покрытия, мкм:	
200	≤ 9
100	≤ 13
100 (с предпропиткой)	≤ 9**
Биозащищенность	Не является питательной средой для домового гриба
Долговечность в условиях литейного производства	Увеличение срока службы моделей не менее чем в 3 раза

* Напыление алюминия вручную.

**Введение в древесину около 10 % (по сухому остатку) однозамещенного фосфорнокислого аммония.

Анализируя показатели разработанного покрытия, можно отметить, что оно является многоцелевым и обеспечивает защиту древесины от водоогнебиоразрушения на длительный срок. Покрытие внедрено на АО «Брянский механический завод» для защиты деревянных моделей в литейном производстве.

Разработка многоцелевых покрытий позволит значительно расширить области использования древесины и древесных материалов в различных отраслях промышленности, особенно там, где они работают в переменных температурно-влажностных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Решин, А.П. Формирование многоцелевого полимерно-электродугового покрытия древесины [Текст] : дис... канд. техн. наук / А.П. Решин. – СПб., 1993. – 170 с.

2. Яковлев, А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий [Текст]: учеб. для вузов / А.Д. Яковлев. – Л.: Химия, 1989. – 384 с.

A.P. Reshin

To Problem of Multipurpose Wood Preservation

Efficient multipurpose (water-, fire-proof and bio-protective) polymer-and-electrical arc coating is suggested for preservation of articles and structures of wood and wood-based materials exploited in variable temperature- moisture conditions.