

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ОТВЕРЖДЕНИЮ ЛАКОКАРСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ДРЕВЕСИНЕ

М.В. Газеев,

к.т.н., доцент, доцент кафедры механической обработки древесины
ФГБОУ ВПО Уральского государственного лесотехнического университета, РФ.
gazeev_m@list.ru

И.В. Жданова,

аспирант ФГБОУ ВПО Уральского государственного лесотехнического университета, РФ.

Е.В. Тихонова,

аспирант ФГБОУ ВПО Уральского государственного лесотехнического университета, РФ.

В статье приводятся сведения о способе интенсификации отверждения лакокрасочных покрытий аэроионизацией. Применение данного способа позволяет сократить время пленкообразования лакокрасочных покрытий на древесине и древесных материалах.

Технология создания защитно-декоративных покрытий (ЗДП) на древесине высокого качества представляет собой последовательное нанесение нескольких слоев лакокрасочного материала (ЛКМ). Формирование каждого слоя требует определенного времени его отверждения, которое для разных ЛКМ различно и может измеряться от 15 мин до 48 ч в естественных условиях ($t = 20 \pm 2^\circ\text{C}$, $W = 65 \pm 5\%$) и до нескольких секунд при интенсификации процесса отверждения. Переход ЛКМ в твердое покрытие происходит в результате физического процесса испарения растворителя и химического взаимодействия его компонентов. На сегодняшний день существующие следующие способы интенсификации отверждения лакокрасочных покрытий (ЛКП) за счет сообщения дополнительной энергии ЛКМ: применение высоких температур, ультрафиолетовых лучей, пучков ускоренных электронов, добавление катализаторов [1].

Совершенствование способов интенсификации отверждения ЛКП позволяет улучшить качество и повысить эффективность решения экономических задач при формировании ЗДП.

На кафедре механической обработки древесины Уральского государственного лесотехнического университета исследуется новый способ интенсификации сушки ЛКП при аэроионизации. Для этого применяется электроэфлювиальное аэроионизационное устройство (ЭЭАУ) представленное на рис. 1, обеспечивающее создание электрического поля и формирование активных форм кислорода (АФК), или аэроионов кислорода воздуха над поверхностью лакокрасочного покрытия [2]. По данным экспериментальных исследований было установлено, что образующиеся АФК приводят к ускорению процесса пленкообразования покрытий, т. е. являются инициаторами отверждения ЛКП. Предлагаемый способ хорошо работает для интенсификации пленкообразования ЛКП образованных водоразбавляемыми и органоаэрозольными ЛКМ.

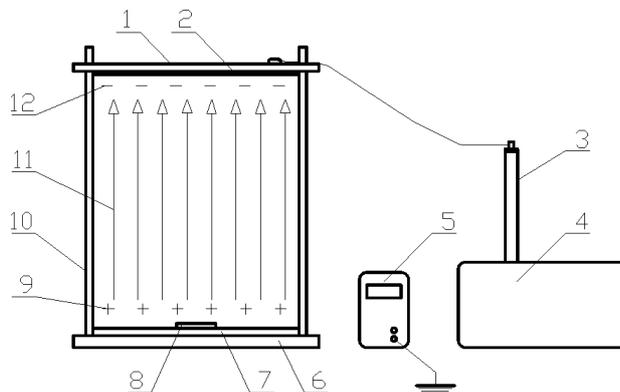


Рис. 1. Электроэфлювиальное аэроионизационное устройство:

- 1 – верхняя панель; 2 – электроэфлювиальный излучатель; 3 – умножитель;
4 – высоковольтный генератор; 5 – мультиметр; 6 – нижняя панель; 7 – металлическая пластина; 8 – образец;
9 – положительные ионы среды; 10 – стойка; 11 – линии напряженности; 12 – электроны поля

Известно, что процесс пленкообразования ЛКП на основе вододисперсионных акриловых и алкидных ЛКМ происходит в результате испарения растворителей и радикальной полимеризации при участии кислорода воздуха. Электрическое поле ускоряет процесс испарения растворителя, а АФК – реакцию полимеризации. АФК обладают большей химической активностью и воздействуют на окислительно-восстановительные системы, которые вводятся в состав ЛКМ как эффективные инициаторы полимеризации при их производстве [3].

Способ работает при интенсификации отверждения ЛКП, образованных полиуретановыми, мочевино-формальдегидными и меламино-формальдегидными ЛКМ, где АФК ускоряют реакции полиприсоединения и поликонденсации.

В условиях аэроионизации наблюдается воздействие на покрытие электромагнитного поля, обладающего определенной энергией и способного ослабить межмолекулярное взаимодействие, ускоряя процесс испарения [4]. В связи с этим был проведен ряд исследований по изучению влияния аэроионизации на скорость испарения растворителей изучаемых ЛКМ. Для определения влияния электрического поля ЭАУ на процесс испарения проводился следующий эксперимент. В чашку Петри наливался растворитель на уровень, чтобы дно было полностью скрыто, и процесс испарения с поверхности происходил равномерно. С помощью электронных весов фиксировалась масса, и чашка помещалась в ЭАУ. Далее масса чашки с растворителем фиксировалась каждые 10 мин. По полученным экспериментальным данным можно сделать вывод о влиянии аэроионизации на процесс испарения растворителей: скорость испарения уайт-спирита увеличивается в 2,4 раза, растворителя полиуретанового лака – в 2,6, Р 734 – почти приближается к естественным условиям, воды – в 6,4 раза быстрее по сравнению с естественными условиями.

Согласно полученным экспериментальным данным, аэроионизация позволяет сократить время сушки ЛКП, образованных акриловыми, алкидными и полиуретановыми ЛКМ [5]. В ходе проведенной работы были определены следующие показатели: время отверждения покрытий, твердость, стойкость к удару, блеск и адгезия. Опыты проводились для покрытий, отвержденных под воздействием отрицательных аэроионов и в естественных условиях (без их воздействия) в соответствии с методикой по ОСТ 13-28-85 [6].

По данным эксперимента можно сделать следующие выводы. Для покрытий, отвержденных под воздействием АФК сокращается время их отверждения и возрастает твердость и прочность. Следует учесть главное достоинство предлагаемого способа, это низкое потребление электроэнергии 96 Вт/м². АФК являются инициаторами реакции радикальной полимеризации, протекающей при отверждении ЛКП, что позволяет сократить время пленкообразования ЛКП в 1,5÷2 раза по сравнению с естественными условиями.

Результаты исследования показали высокую эффективность и целесообразность применения данного способа в технологии формирования ЗДП.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жуков Е.В. Технология защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов: учеб. для вузов / Е.В. Жуков, В.И. Онегин. – М.: Экология, 1993. – 304 с.
2. Скипетров В.П. Феномен живого воздуха: монография // В.П. Скипетров, Н.Н. Беспалов, А.В. Зорькина. – Саранск: СВМО, 2003. – 93с.
3. Энциклопедия полимеров / ред. коллегия: В.А. Кабанов (глав. ред.) [и др.] Т.1. – М.: Советская энциклопедия, 1974. – С. 850–859.
4. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Н.С. Ахметов. – М.: Высш. шк., 2005. – 743 с.
5. Газеев М.В. Нетрадиционный подход к отверждению лакокрасочных покрытий на древесине / М.В. Газеев, И.В. Жданова, Е.В. Лещев // Урал промышленный – Урал полярный: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса: сб. материалов VI Междунар. науч.-техн. конф. / УГЛТУ. – Екатеринбург, 2007. – С. 119–122.
6. Газеев М.В. Механизм интенсификации отверждения лакокрасочных покрытий аэроионизацией / М.В. Газеев, Е.В. Тихонова, И.В. Жданова // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: тр. II междунар. евразийского симпозиума. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. – С. 40–44.
6. Карякина М.И. Испытание лакокрасочных материалов и покрытий / М.И. Карякина. – М.: Химия, 1988. – 252 с.

УДК 674.047

СВЧ-ВАКУУМНАЯ СУШИЛЬНАЯ КАМЕРА

А.В. Галимов,

магистрант, ФГБОУ ВПО МарГТУ, г. Йошкар-Ола, РФ.

airat314_89@mail.ru

В статье рассматриваются физические процессы, которые происходят при сушке древесины СВЧ-вакуумным методом.

В последние годы рынок деревянного домостроения стремительно набирает обороты. Ежегодно рост деревянного домостроения составляет примерно 50–70%. В год производится 120–180 тыс. м³ оцилиндрованных брёвен. Основной проблемой существующей в данной отрасли является естественная усадка древесины. Деревянные дома из оцилиндрованного бревна возводятся из материала при его естественной влажности, поэтому сразу в дом заселяться не стоит. Заселение придется отложить на некоторое время, пока древесина не высохнет окончательно и дом даст усадку [1].