

В. М. Мельник

ГЛУБОКАЯ ПРОПИТКА ДРЕВЕСИНЫ БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ

Древесина — один из наиболее замечательных природных материалов. Ряд присущих ей свойств обуславливает ее широкое и самое разнообразное применение в различных областях народного хозяйства.

В Советском Союзе употребляется в год примерно 300 млн. м³ деловой древесины. Однако народное хозяйство несет значительные потери вследствие гниения, преждевременного разрушения древесины в процессе ее эксплуатации и т. д.

Первоочередная задача в настоящее время — это облагораживание древесины, т. е. увеличение сроков ее службы, повышение ее физико-механических свойств, производство глубокого окрашивания древесины под цвет ценных пород ореха, красного дерева и т. д.

Одним из ведущих звеньев общего комплекса мероприятий, направленных на решение данной проблемы, является так же и глубокая пропитка древесины. Технологическая задача пропитки древесины состоит в том, чтобы ввести в древесину на необходимую глубину пропитывающий состав и улучшить естественные свойства древесины.

В зависимости от целей пропитывающие составы и способы пропитки могут быть различными. Один из методов глубокой пропитки древесины — метод горяче-холодных ванн.

Физическая сущность пропитки по обычному методу горяче-холодных ванн заключается в следующем. Древесину помещают в ванну с горячим раствором и прогревают ее до температуры 90°C и выше. При этом воздух и водяные пары расширяются и частично выходят наружу. При достижении внутри древесины температуры, равной температуре пропиточного раствора, ее перемещают с помощью подъемного устройства в ванну с холодным пропитывающим раствором, температура которого не выше 30—40°C. При последовательном охлаждении этой древесины в холодной жидкости оставшийся в полостях клеток пар конденсируется, а воздух сжимается, что создает вакуум, достаточный для засасывания пропиточной жидкости внутрь материала.

Проведенные в Советском Союзе и за границей исследования показывают, что по характеру и глубине проникновения антисеп-

тика в древесину сосны и березы пропитка методом горяче-холодных ванн мало отличается от пропитки под давлением, которая требует сложного и дорогого оборудования [1].

Эффективность пропитки по данному методу подтверждается и новыми, более глубокими исследованиями, проведенными в ЦНИИСК АС и Архитектуры СССР [2].

Для равномерной и глубокой пропитки, кроме самого факта нагрева и охлаждения, очень важное значение имеет отсутствие контакта пропитываемой древесины с воздушной средой в продолжение всего процесса пропитки. Отрицательное действие контакта пропитываемого материала с окружающей воздушной средой, по исследованиям ЦНИИСК, состоит в том, что при соприкосновении поверхности нагретой древесины с более холодным воздухом происходит мгновенное сжатие паровоздушной смеси в наружных полостях клеток древесины, в результате чего создается вакуум и воздух засасывается внутрь древесины. При дальнейшем помещении материала в холодную ванну это явление препятствует поглощению пропиточной жидкости.

С целью устранения этого недостатка некоторые иностранные исследователи предложили во время переноса пропитываемого материала из горячей в холодную ванну окружать древесину потоком горячего воздуха. Поглощение антисептика в этом случае увеличилось. Однако этот способ не получил распространения в промышленности.

В 1953 г. была предложена более усовершенствованная технология пропитки по методу горяче-холодных ванн [3], она заключается в том, что пропитываемый материал помещается в ванну с горячим раствором, где процесс пропитки протекает так же, как и при обычном методе горяче-холодных ванн. Но при достижении внутри древесины температуры, равной температуре горячей жидкости, через нижние отверстия с помощью насосов в ванну подается холодная пропитывающая жидкость, постепенно вытесняющая горячую через систему верхних отверстий ванны. Такая установка работает в Петрозаводске. Однако это оборудование громоздкое и сложное в процессе эксплуатации.

Нами выбрана новая оригинальная технология пропитки, в которой по существу сохраняются все положительные особенности технологии ЦНИИСК, но осуществляется она более простым и эффективным способом.

Сущность выбранного нами метода состоит в том, что пропитываемый материал прогревается не в горячей ванне, а в поле токов высокой частоты.

Преимущество диэлектрического нагрева перед вышеизложенным состоит прежде всего в том, что кратковременное нахождение материала в воздушной среде перед его погружением в холодную пропиточную ванну не оказывает того отрицательного влияния,

которое наблюдается при обычной пропитке в горяче-холодных ваннах.

Это объясняется специфической особенностью диэлектрического (объемного) нагрева, при котором тепловой поток совпадает по направлению с потоком паровоздушной смеси, т. е. из центра к периферии, и перемещение паровоздушной смеси практически происходит до момента погружения материала в холодную пропитывающую жидкость [4].

Кроме того, диэлектрический нагрев при пропитке древесины имеет и другие преимущества. Он способствует значительно более быстрому сквозному прогреву древесины независимо от толщины сортиментов, что сокращает производственный цикл пропитки, увеличивает ее скорость и глубину, упрощает технологию, так как в данном случае отпадает необходимость в приготовлении горячей пропиточной жидкости и замены ее в ванне холодным пропиточным раствором. Диэлектрический нагрев позволяет осуществить полную механизацию и автоматизацию процесса пропитки, улучшает санитарно-гигиенические условия труда в пропиточных цехах за счет ликвидации горячих ванн и неизбежных при этом испарений.

Новый проект ГОСТа «Древесина. Условия службы. Способы защиты. Антисептики», разработанный в лаборатории консервирования древесины Центрального научно-исследовательского института модификации древесины, присланный в ноябре 1969 г. на отзыв в Проблемную лабораторию кафедры древесиноведения и лесозащиты Белорусского технологического института, предлагает заменить название «метод горяче-холодных ванн» на название «прогрев — холодная ванна» (ПРХВ-90-30). Предлагаемая нами технология глубокой пропитки древесины еще больше соответствует новому проекту названия ГОСТа.

В качестве объекта намечаемых в Белорусском технологическом институте исследований выбрана древесина березы, характеризующаяся равномерным распределением сосудов и пор по всему объему древесины. Исследования В. Е. Вихрова, В. А. Баженова и др. показали, что береза хорошо пропитывается [5]. Размер пропитываемых образцов $200 \times 80 \times 25$ мм. Оборудование для пропитки березовых заготовок в лабораторных условиях состоит из высококачественного лампового генератора типа ЛГЕ-3Б и специально изготовленной камеры для прогрева образцов, соединяющейся посредством выводного фидера с генератором, горячих и холодных ванн с устройством, предохраняющим всплывание образцов на поверхность пропитывающей жидкости.

Эффективность пропитки по данному методу сравнивается с контрольными образцами, пропитанными по методу горяче-холодных ванн.

Для удобства замеров глубины пропитки и визуального наблюдения пропитка будет осуществляться в лабораторных условиях с применением прямых и кислотных водорастворимых красителей.

с добавлением кальцинированной соды для смягчения воды.

Так как глубина пропитки зависит от влажности древесины, температуры пропитывающей жидкости и других факторов, то эти параметры будут отрабатываться в процессе экспериментальных исследований.

Исследования, приближенные к условиям производства, будут производиться на более крупных образцах с применением высокочастотного генератора коротковолнового диапазона типа ЛГД-12А мощностью 10 квт и специально оборудованной камерой для прогрева крупных образцов.

Литература

- [1] К. А. Попов, В. А. Тюфяев. Облегченные способы консервирования древесины без применения избыточного давления. М., 1932. [2] Ю. М. Иванов, А. Л. Панфилова. Ускоренный способ пропитки древесины в горяче-холодной ванне. М., 1958. [3] Ю. М. Иванов, А. Л. Панфилов, Л. А. Лепарский. Указания по пропитке способом ЦНИИСК деревянных деталей в горяче-холодных ваннах. М., 1961. [4] В. А. Бирюков. Процессы диэлектрического нагрева и сушки древесины. М., 1961. [5] В. А. Баженов, В. Е. Вихров. О влажности древесины в свежесрубленном состоянии. Тр. ин-та леса, т. 4. М., 1949.