

1У. МОДИФИЦИРОВАННАЯ ДРЕВЕСИНА

УДК 674.048

Ю.М.Ванинская, В.С.Кучук,
Н.Н.Бажанова

ОКРАСКА ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА, ПОЛУЧЕННОГО НА ОСНОВЕ ВИНИЛАЦЕТАТА

Для получения окрашенного древесно-полимерного материала (ДПМ) на основе винилацетата (последний можно применять, если нет высоких требований к физико-механическим свойствам ДПМ) изучалась возможность его окраски в процессе радиационно-химической модификации. В работе были использованы жирорастворимые красители. Оказалось, что после облучения в результате воздействия продуктов радиолиза винилацетата на красители происходит их обесцвечивание. Некоторые, например, жирорастворимый антрахиновый фиолетовый и зеленый, изменяют свой цвет. Важно отметить, что в результате последующего растворения изменяющегося по цвету полимера в диоксане цвет красителя восстанавливается. Связи красителя с полимером в этих случаях не могли быть обусловлены сильными взаимодействиями (красители легко отмываются), но даже этого было достаточно, чтобы повлиять на цвет.

При термохимической полимеризации получить окрашенный поливинилацетат вообще не удалось.

Таким образом, красители жирового ряда для окраски ДПМ на основе винилацетата неприемлемы, так как при полимеризации хромофорные группы, ответственные за окраску полимера, обесцвечиваются.

В дальнейшем для окраски винилацетата была сделана попытка использовать некоторые радиационно- и химически-устойчивые пигменты и лаки. Но пигменты не растворимы в винилацетате и в процессе пропитки выпадают в осадок или адсорбируются на поверхности, не проникая внутрь древесины. Была сделана попытка введения нерастворимых добавок в древесину при помощи ультразвуковой обработки. Для этого древесина в процессе пропитки подвергалась различным по времени дозам воздействия ультразвукового облучения.

Параллельное изучение красящей смеси в процессе пропитки с помощью ультразвука и без него показало, что изменение спектра поглощения пропиточной смеси в первом случае сильно изменяется в коротковолновой области. Это обусловлено проникновением в состав растворимых низкомолекулярных древесных составляющих.

Под действием ультразвука, как показали наши исследования и литературные данные, деструкция древесины возрастает, а следовательно, интервал ультразвукового воздействия должен быть непродолжительным.

Для устранения эффекта, вносимого в спектр поглощения продуктами деструкции древесины, в контрольный раствор помещался аналогичный модифицированный образец древесины. Без ультразвукового воздействия процесс пропитки идет гораздо медленнее. При воздействии ультразвука в течение 5...20 мин оптическая плотность изучаемой смеси возрастает в 1,4 раза, что говорит об интенсивности проникновения растворителя в клетки и клеточные оболочки древесины. Дальнейшее озвучивание древесины ведет к снижению оптической плотности пропиточной смеси, т.е. уже и краситель начинает проникать в структурные элементы древесины.

Нами установлено, что оптическая плотность смеси, содержащей краситель, уменьшается с увеличением времени ультразвукового воздействия. Следовательно, для областей древесины, недоступных для красителя, она снижается, что дает возможность получить более равномерную и глубокую прокраску древесины.

В дальнейших исследованиях был изучен процесс пропитки древесины мономером винилацетатом (ВА) с красителем жирорастворимым темно-красным (ЖТКр) и различными агентами набухания под воздействием ультразвука. Установлено, что использование различных агентов набухания изменяет степень проникновения красителя в клеточные стенки древесины.

По эффективности растворители можно расположить в следующий ряд: толуол, этанол, метанол, диоксан, дихлорэтан (т.е. действие растворителей отличается от процессов без воздействия ультразвука).

При использовании метилметакрилата растворители ведут себя иначе, чем с ВА, и по эффективности окраски располагаются следующим образом: толуол, диоксан, дихлорэтан, метанол, этанол.

Аналогичные исследования были проведены для раствора ВА с красителем ЖК с использованием тех же агентов набухания. Установлено, что количество красителя ЖК, проникающего в клеточные стенки древесины, больше, чем для красителя ЖТКр, а в присутствии этанола или толуола краситель ЖК проникает практически во все области. Количество красителя ЖК, вошедшее в древесину, максимальное. Агенты набухания по влиянию на проникновение красителя ЖК в структуру древесины можно расположить так: этанол, толуол, метанол, диоксан.

На рис. 1 представлены кинетические кривые пропитки древесины составом, содержащим мономер, растворитель и краситель по общепринятому методу вакуум-давление с последующей ультразвуковой обработкой. Как видно из рис. 1, ультразвуковое воздействие значительно увеличивает проницаемость древесины для мономера и увеличивает в 2 - 3 раза количество проникающего в нее красителя.

Увеличение количества агента набухания в пропиточной смеси ведет к снижению доли областей, не доступных для красителя (рис. 1, кривые 1 и 2).

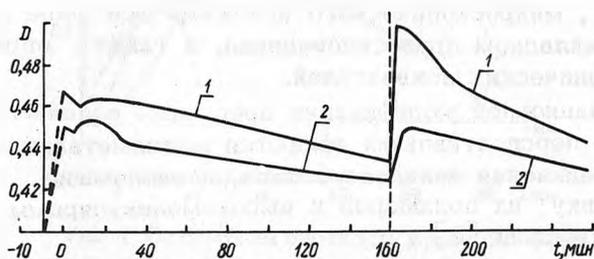


Рис. 1. Зависимость оптической плотности пропиточной смеси от времени пропитки древесины методом вакуум-давление и влияние на этот процесс ультразвуковой обработки: 1 — ЖТКр + 10% диоксана + 90% ВА; 2 — ЖТКр + 20% диоксана + 80% ВА.

Сущность процесса пропитки древесины составом, содержащим нерастворимый в мономере краситель, заключается в том, что изменения давления от 10^{-2} до 1 ата ведет к заполнению структурных элементов древесины мономером, а последующее действие ультразвуковой кавитации приводит к проникновению в капилляры, заполненные мономером, частиц нерастворимого красителя.

Предлагаемый способ, кроме возможности введения в древесину труднорастворимых и нерастворимых красителей, анти-

септиков и антипиренов, дает возможность заменить метилметакрилат на более дешевый винилацетат, получить более устойчивую и равномерную окраску древеснополимерного материала.

УДК 674.048 + 541.15

Ю.М.Ванинская, В.С.Кучук, Н.Н.Бажанова,
Г.А.Жалейко

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РАДИАЦИОННО-МОДИФИЦИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ С ДОБАВКАМИ КРАСИТЕЛЕЙ И АНТИПИРЕНОВ

Целенаправленная модификация свойств древесины, достигаемая радиационно-химическим воздействием, общепризнана перспективным направлением разработки процессов получения новых материалов.

Свойства полученного материала и процессов его окраски следует изучать с помощью методов, основанных на спектроскопии [1], микроскопического анализа, все шире применяющегося в прикладном древесиноведении, а также определением физико-механических показателей.

При радиационной модификации древесины с целью ее окраски наиболее перспективными являются метилметакрилат, стирол и другие соединения винилового типа, позволяющие осуществить прививку их полимеров к высокомолекулярным компонентам древесины [2].

Процесс крашения полимерных материалов, если его рассматривать с физико-химической точки зрения, представляет собой неразрывное единство 3-х стадий: диффузии красителя в растворе, сорбции активной поверхностью полимерного и древесного материала, активной диффузии красящего вещества в структуре древесно-полимерного материала. В случае окраски древесины в процессе ее радиационно-химической модификации к этим стадиям еще добавляются процессы образования прочных химических связей красителя с полимером и компонентами древесины. Эффективность процесса крашения зависит от каждой из этих стадий [3, 4], но наиболее лимитирующей считают третью стадию. Аналитическое решение задач окраски древесины сложно: свойства красящего вещества в одной позиции не являются критерием для определения его поведения в другой. Более рациональным в этом отношении было бы