

## УФ-МИКРОСПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ

### Минневалеев Руслан Рустэмович

студент, КНИТУ, РФ, Казань

### Хасаншин Руслан Ромелевич

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, КНИТУ, РФ, Казань

Доказать модификацию дерева с ММФ. Модификация древесины с метилолидной меламиноформальдегидной смолой относится к группе модификации пропитки. В ходе этого исследования образцы заболони Кото были пропитаны с метилированными растворами меламиноформальдегидной смолы в процессе полного вакуума в ячейке.

Образцы отверждали при максимальной температуре 120° С в течение 24 часов. Для характеристики модификации, поглощение раствора и весовой процент образцов были рассчитаны. фиксация меламина в качестве параметра степени отверждения была исследована с помощью анализа С / N.

УФ-микроспектрофотометрическое сканирование площадей ультратонких поперечных срезов необработанного контроля и образцы, пропитанные метилолидной меламиноформальдегидной смолой при 240 нм, были записано. Кроме того, фотометрические точечные измерения с размером пятна 1 мм 22 в диапазоне 230 и 350 нм. УФ-микроспектрофотометрия была доказана в качестве подходящего метода для количественного анализа древесины, модифицированной метилоламиновой меламиноформальдегидной смолой.

**Ключевые слова:** модификация меламина, ММФ-смола, топохимия, УФ-микроспектрофотометрия.

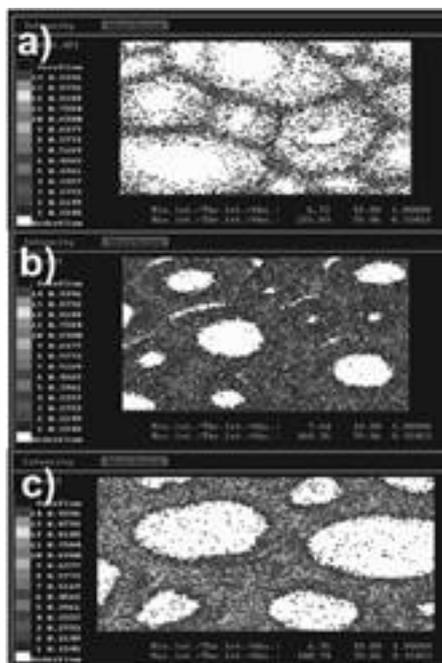
**Вступление.** Модификация пропитки древесины метило- меламиноформальдегидная смола (ММФ) научно исследованы различными исследователями в последнее десятилетие (Stamm 1964; Pittmann et al. 1994; Луковский 1999). ММФ относится к группе аминсмолы и коммерчески используется с 1940-х годов. ММФ разбавляют водой до заданной концентрации затем пропитывают древесину разбавленным ММФ для последующего отверждения при температуре между 80 и 120 ° С. ММФ не меняет первоначальный цвет лес (Хагstrand 1999). Улучшает поверхность твердость и размерная стабильность древесины (Рапп 1999; Gindl et al. 2003), и от концентрации около 75% ММФ в пропитка раствора и долговечность древесины в лаборатория (Sailer, 1995; Рапп и др.) и испытания на открытом воздухе (Rapp 1999). Чтобы количественно определить проникновение клеточной стенки аминсмол, электрон спектроскопия потери энергии (Rapp et al. 1999) были использованы для оценки ММФ. УФ-микроскопия была использована для определения концентрация меламино-мочевино-формальдегидной смолы (Gindl et al. 2002). Методы, упомянутые выше, позволяют только для точечного анализа ткани клеточной стенки, тогда как один УФ-микроспектрофотометрическое сканирование (УМСП) охватывает все поперечное сечение клетки. Если подходит для обнаружения ММФ-смола в клеточной стенке, использование UMSP позволит исследование больших областей выборки в более короткий период времени.

## Экспериментальные методы

## Модификация ММФ

Кото (*Pterygota macrocarpa*) образцы (25650650 мм, r6t6l) выдерживали при 20 ° С и относительной влажности 65% и заканчивали зерно запечатывается дважды с помощью коммерческого покрытия Pyrotect Schutzlack. Впоследствии плотность образцов в сушильном шкафу определялась. Образцы были впоследствии пропитаны раствором ММФ Мадурит MW840/75WA. Эта смола поставляется в виде водного маточного раствора с твердым составом примерно на 75%, и разбавляется водопроводной водой до получения пропиточных растворов с содержанием твердого 10 - 30%. Эти растворы стабилизировали рН путем добавления 1% триэтаноламина до доведения рН 10 до NaOH. Полный процесс пропитки клеток (вакуум 600 мбар в течение 30 минут с последующей фазой давления 120 мин при 12 бар). Лечение ММФ проводилось в сушильной печи при 120 ° С в течение 48 часов. В печи сухую массу модифицированных образцов определяли. Затем поглощение раствора (SU) с М и М i как массой образец до и после пропитки (уравнение (1)) и увеличение веса в процентах (WPG) с М 1 и М 2 в сухом состоянии масса образца до и после модификации ((2)), были рассчитаны. Расчеты были основаны на 15 повторах на интенсивность модификации.

Азотфиксация молекула меламин содержит шесть атомов азота и Содержание азота в необработанной древесине незначительно. Таким образом, Анализ С / N позволяет проверить фиксацию азота (NF) (М 1 и М 2 в качестве содержания азота в образце перед и после извлечения) (уравнение (3)) в древесине. К осмотреть НФ, ММФ модифицированный лес был размолот и один грамм экстрагировали в 60 мл деминерализованной вода при 85 ° С в течение 16 часов. Извлеченный порошок был высушен в печи и затем проанализирован в Анализатор LECO CHN 2000 (LECO Instrumente GmbH, Германия)  $NF[\%] \sim M_2 / M_1 | 100$  (3) Клеточная УФ-микроспектрофотометрия. Образцы 16165 мм (r6t6l) из необработанного образца, модифицированные 10 и 30% ММФ, были разрезаны и залиты эпоксидной смолой Spung под мягким вакуумом. Во время отверждения смолы, несколько циклов эвакуации и вентиляции были применены (Kleist и Шмитт 1999). Поперечные сечения (толщина 1 мм) встроенные образцы разрезали алмазным лезвием и впоследствии переведен в неотражающий кварц- слайды. После погружения в глицерин эти срезы были покрытый кварцевым чехлом. Zeiss UMSP 80 набор микроспектрофотометров (Carl Zeiss AG, Германия) до длины волны 240 нм использовали для сканирования области образцов. Прямоугольное поле исследуемой ткань была оцифрована с геометрическим разрешением 025 мм 22 с помощью программного обеспечения APAMOS (Carl Zeiss AG, Германия). Фотометрическое разрешение составил 4096 уровней серой шкалы, которые были преобразован в 14 цветов для визуализации поглощения интенсивности. Всего более 100 профилей сканирования и 150 спектров УФ-поглощения были взяты от образца слои клеточной стенки и типы клеток для топохимического анализа. Фотометрические точечные измерения с размером пятна 1 мм 22 в диапазоне 230 и 350 нм проводились с использованием Микроспектрометр MSP 800 (J & M Spectralytics GmbH, Германия). Спектры были взяты из отдельной клеточной стенки слои и были оценены статистически. Данные были оценены с программным обеспечением TIDAS-DAQ (J & M Spectralytics GmbH, Германия) и PANORAMA ProColorSearch (Аналитический Software GmbH Co KG, Германия). Результаты и обсуждение ММФ-модификация и азотфиксация с увеличением концентрации ММФ в импрегне. Раствор, содержание WPG и азота ожидаемо увеличивается. Поскольку фиксация положительно коррелирует с тщательностью отверждения (Werner 2006), отверждение образцов в ходе этого исследования считается достаточно. Фиксация ММФ увеличилась примерно на 12% при концентрации ММФ 30% по сравнению с модификацией с 10% ММФ-содержанием. Авторы предполагают, что это разницу в фиксации можно объяснить более высокой степенью кристаллизации в образце, пропитанном 30% раствор для пропитки.

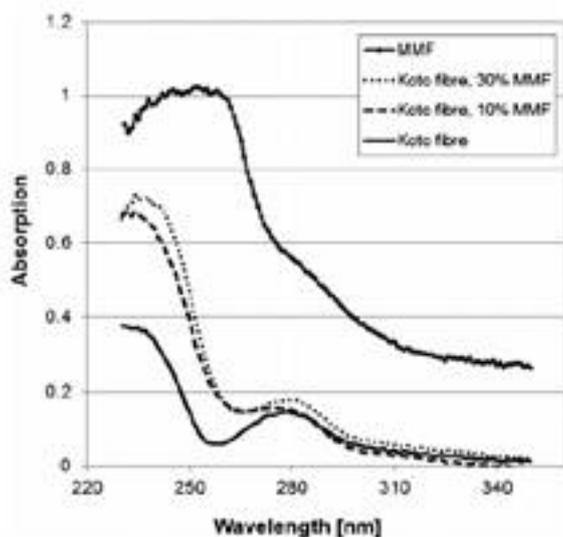


*Рисунок 1. Результаты*

Учитывая тот же объем пропиточного раствора в образцах, обработанные 10 и 30% -ной пропиткой, больше ММФ-мономеров будет присутствовать в этих сосудах пропитан последним. Таким образом, во время отверждения, пересыщения как критическое начальное состояние в процесс стабилизации (Марков 2006) будет достигнут быстрее в 30% раствор по сравнению с 10% раствором. Следовательно, начало кристаллизации ожидается раньше в первом, позволяя более длинную и, следовательно, более полную кристаллизацию, в результате чего, более высокая степень кристаллизации. Клеточная УФ-микроспектрофотометрия. Ареальные сканы волокнистой ткани Кото изображены на рис. 1. Ароматические соединения одревесневших клеточных стенок и составляющие экстрактивных веществ были обнаружены в необработанных волокнистая ткань на длине волны 240 нм (рис. 1а).

прогрессивно увеличивающееся поглощение ультрафиолета было замечено в 10% (фиг. 1b) и 30% обработанная ММФ ткань (фиг. 1c).

Ультрафиолетовое поглощение достигло максимума 0.64 в СМЛ волокнистой ткани, подтверждая сообщенное выше концентрации меламиновой смолы в ХМЛ по сравнению в S2-слои (Rapp 1999). Это связано с тем, что пропиточный агент диффундирует из просвета клетки в СМЛ (Wardrop and Davies 1961; Wallström and Линдберг 2000; Циммер 2012). Его основной диффузионный путь- Путь начинается в яме палаты (Вардроп и Дэвис 1961). Оттуда субмикроскопические пространства внутри клетки фибриллы стенок действуют как диффузионные пути в ХМЛ (Bellmann 1955). Увеличение поглощения клеточных стенок с увеличение интенсивности ММФ-модификации обусловлено увеличение количества ММФ-мономеров. Каждый моно-метр содержит ароматическое кольцо и его делокализованный р-электрон способствует поглощению ультрафиолета (Jaffé и Орчин 1962).



## ***Рисунок 2. Фотометрические измерения***

Фотометрические измерения также показывают тенденцию увеличения поглощения с увеличением интенсивности вид ММФ-модификации (рис. 2). Спектры контроль соответствует спектрам родной древесины как сообщается Фергусом и Герингом (1970 a, b) и Франкенштейном и другие. (2006), тогда как спектры обработанной ММФ древесины отображать повышенную оптическую плотность между оптической плотностью минимум на 250 нм и максимум на 278 нм. матрица клеточной стенки маскируется ММФ и микропустоты заполнены смолой (Devallencourt et al. 2000). Это способствует наблюдаемому спектральному поведению. Длина волны 240 нм была использована для обнаружение нераскрытой ММФ методом УФ-микроспектроскопии. Основные данные по Кото-модифицированному ММФ: на поглощение раствора (SU) не влияет увеличение концентрации ММФ при пропитке раствор, тогда как прирост концентрации в массе (WPG) и азотфиксации (NF) увеличиваются с увеличением концентрации ММФ

ММФ-концентрация /%	SU /%	РГГ /%	NF /%
10	108	8	82,3
30	90	20	94,6

Махнерт и соавт. УФ-микроспектрофотометрия древесины, модифицированной ММФ. Фотометрическая точечная мера- депозиты ММФ, проведенные в этом фактическом исследовании для проверки этой длины волны для фактической ММФ-смолы (рис. 2). Синт и др. применили UMSP для изучения ММФ-модифицированная древесина Bombax Ceiba и

Вомбах в длина волны 278 нм. Таким образом, они могли только обнаружить области клеточной стенки, которые были химически похожи на лигнин, поскольку лигнин лиственных пород имеет максимальное поглощение при эта длина волны (Fergus et al. 1970a).

#### Заключение

В этом исследовании пригодность UMSP было исследовано влияние модифицированной MMF древесины. Следовательно, образцы Кото были модифицированы пропиточным раствором концентрации 10 и 30% MMF. Разные интенсивности модификации характеризовалась расчетом

РПГ и определение азотфиксации. Впоследствии площадные и точно-фотомет.