

О СПОСОБЕ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ НА КАРБАМИДНЫХ СВЯЗУЮЩИХ

Приведены результаты исследований способа по снижению токсичности древесностружечных плит. Установлено, что ведение добавки к сырой стружке позволяет перевести плиты в класс эмиссии E1, при этом отмечено незначительное ухудшение физико-механических показателей готовых плит.

Введение

Древесностружечные плиты (ДСтП), а также строительные и отделочные материалы на их основе традиционно широко используются в строительстве и мебельной промышленности. Основным достоинством данного материала является то, что его производство не требует использования высококачественной древесины и может быть основано на переработке отходов лесопиления и других деревообрабатывающих производств.

Анализ мирового рынка строительных материалов свидетельствует о ежегодном росте производства и потребления различных видов продукции и ДСтП. При этом отмечен наибольший рост производства древесностружечных плит из крупноразмерной ориентированной стружки (OSB). Благодаря высоким прочностным показателям при статическом изгибе данный материал с успехом используется в качестве заменителя клееной фанеры.

Основным фактором, сдерживающим рост объемов использования ДСтП в строительстве, является достаточно жесткое ограничение ПДК свободного формальдегида в воздухе жилых помещений, принятое в России ($0,003 \text{ мг/м}^3$). Необходимо отметить, что это ограничение в несколько раз жестче, чем в ряде стран Европы, США и Японии, например в Германии и Нидерландах среднесуточное ПДК формальдегида составляет $0,125 \text{ мг/м}^3$ [1].

Решением проблемы снижения токсичности является отыскание способов подавления эмиссии свободного формальдегида из древесностружечных плит без заметного снижения их физико-механических свойств.

Известно несколько основных направлений снижения токсичности ДСтП: нанесение на поверхность плит изолирующего слоя из облицовочных и лакокрасочных материалов; модификация связующего; разработка рациональных режимов прессования плит; обработка готовых плит или стружки веществами, способными образовывать устойчивые во времени соединения с формальдегидом. Эти вещества принято называть акцепторами или погло-

тителями. Наиболее перспективными, на наш взгляд, являются способы, основанные на обработке влажной стружки поглотителями формальдегида. Удержание формальдегида может происходить за счет его взаимодействия с различными функциональными группами, в том числе и с аминогруппами (NH_2) [1]. В качестве источника аминогрупп нами предлагается использовать некоторые ароматические амины. Однако в настоящее время отсутствуют данные об использовании соединений указанного класса для снижения токсичности композиционных древесных материалов. Кроме того, остается открытым вопрос о влиянии введенного вещества на физико-механические показатели готовых плит. Таким образом, задача исследований сводится к всестороннему исследованию влияния предложенной добавки на свойства ДСтП.

Методика проведения исследований

Для проведения исследований была использована стружка из смеси хвойных и лиственных пород, взятая с технологического потока ЗАО «Красноярский ДОК». В качестве связующего использовали смолу марки КФ-МТ-15, качество смолы подтверждено соответствующим сертификатом. Рабочая концентрация связующего составляла 55%. Количество связующего принималось из расчета 12% от массы стружки. В качестве отвердителя использовался хлорид аммония в количестве 1% от массы смолы.

Однослойную плиту получали путем плоского горячего прессования в лабораторном прессе типа ВП-9024-М при температуре плит пресса 170 °С. Толщина готовой плиты с плотностью 700 кг/м³ составляла 15±1 мм, а длина и ширина 350 и 250 мм соответственно. Удельная продолжительность прессования составляла 0,5 мин/мм толщины плиты. В конце прессования производилась выдержка без давления в течение 1 мин.

В большеформатных плитах, запрессованных при прочих равных условиях, уровень содержания формальдегида (особенно в центральной их части) будет значительно выше, чем у малоформатных. Это связано с тем, что в процессе прессования некоторая часть свободного формальдегида может выходить из пакета вместе с паровоздушной смесью через кромки. Для устранения возможной погрешности нами использовалась герметизация рабочего промежутка пресса при помощи рамки с размерами в плане 355x255 мм, ее ширина – 50 мм, высота – 17 мм.

В качестве добавки использовались орто- и парааминофенол, метанитроанилин. Раствор, содержащий 100, 200 и 300 мг добавки, в количестве 250 мл наносили на влажную стружку методом распыления. Сушка стружки производилась в сушильном шкафу при температуре (100±5) °С до конечной влажности 2-4 %.

После прессования плиты кондиционировались в условиях лаборатории в течение 3 суток. Из полученных плит вырезались образцы стандартных размеров для проведения испытаний физико-механических свойств и

определения эмиссии формальдегида методом WKI. Испытания прочностных показателей проводились на разрывной машине P-5.

Данные экспериментов сравнивались с исследованиями контрольных образцов из плит, запрессованных по тем же режимам, но без введения добавки.

Обсуждение результатов исследований

На первой стадии настоящих исследований одной из задач являлась разработка способа изоляции рабочего промежутка пресса, что позволило бы моделировать процесс прессования плит стандартного формата. В результате анализа по методу WKI было установлено, что разница в количестве формальдегида в образцах, полученных из центра плиты и периферийной ее части, не превышает 5%, что свидетельствует о качественной изоляции рабочего промежутка пресса по предложенному способу.

В результате проведенных исследований было установлено, что прочностные показатели плит с добавкой (в сравнении с плитами, не содержащими добавку) снижаются в среднем на 5-7%, водопоглощение и разбухание увеличивается на 3-4%.

Содержание свободного формальдегида в плитах, полученных из необработанной стружки соответствует классу эмиссии E2. Введение добавки в количестве 0,03...0,05% по отношению к массе сухой стружки позволяет перевести плиты в класс эмиссии E1. При увеличении количества добавки прочностные показатели снижаются.

Нами отмечено, что при обработке раствором реагента стружка окрашивается в оттенки желтого цвета. Это свидетельствует о протекании реакции между компонентами древесины и функциональными группами вводимого реагента. Вероятно, окрашенное соединение возникает в результате реакции конденсации карбонильных групп альдегида (либо кетона) компонентов древесины с аминогруппами ароматического амина по механизму, предложенному профессором Е. Ю. Беляевым [2]. Вместе с тем способность связывать формальдегид может свидетельствовать о наличии не прореагировавших аминогрупп.

Выводы

1. Способ изоляции рабочего промежутка пресса с помощью рамки позволяет моделировать процесс прессования большеформатных плит поддонным способом.

2. Обработка сырой стружки водным раствором ароматического амина позволяет снизить количество свободного формальдегида и перевести плиты в класс эмиссии E1.

3. В результате введения добавки происходит снижение прочностных свойств плиты, при этом водопоглощение и разбухание несколько увеличиваются.

4. Оптимальным количеством предлагаемых добавок к массе стружки можно считать 0,003...0,005%.

Литература

1. *Мартынов К. Я.* Комплексная защита древесины в строительных изделиях и конструкциях: Учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. - Новосибирск: НГАСУ, 1998. - 112 с.

2. *Беляев Е. Ю. и др.* Исследование крашения древесины. 1. Крашение водными растворами аминов// Химия растительного сырья. - 1998. - №.5. - С. 55-57.

УДК 674.81

**В.Г. Бурындин, В.Г. Дедюхин,
Н.М. Мухин, И.А. Бабушкин**
(Уральский государственный лесотехнический университет, ЗАО "Уралэнергосервискомплект")

ПРИМЕНЕНИЕ МАСС ДРЕВЕСНЫХ ПРЕССОВОЧНЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ДЕТАЛЕЙ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ

Показана техническая и экономическая эффективность замены цветных металлов на массы древесные прессовочные при изготовлении комплектующих деталей запорной арматуры в наружных системах отопления и водоснабжения.

В запорной арматуре в наружных системах отопления и водоснабжения применяется значительное количество деталей, изготавливаемых из дорогостоящих сплавов меди - бронзы и латуни. Данные детали имеют высокую себестоимость при изготовлении не только из-за цены металла, но и многооперационной технологии их производства.

В связи дефицитностью бронзы и латуни с целью снижения стоимости деталей ищутся возможности замены данных металлов на другие виды конструкционных материалов, в основном на полимерные композиционные материалы, не уступающие по своим эксплуатационным характеристикам, но более дешевые. Полимерные материалы широко применяются и в системах водоснабжения (трубы, детали запорной арматуры и т.п.) [1].

Из всех видов конструкционных полимерных композитов наиболее дешевыми являются массы древесные прессовочные (МДП). Они широко при-