

УДК 674.817-41.002

Г.С.Томин
(Украинский научно-исследовательский институт механической обработки древесины)

ПРОИЗВОДСТВО БИОСТОЙКИХ МЯГКИХ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ СПОСОБОМ ПРОМЫШЛЕННОГО АНТИСЕПТИРОВАНИЯ

Мягкие древесноволокнистые плиты (ДВП), как и любой другой органический материал, подвержены биологическому разрушению. Благодаря хорошим изоляционным свойствам мягкие ДВП нашли широкое применение в строительстве и промышленности, но низкая стойкость к дереворазрушающим грибам ограничивает их использование.

Малая стойкость мягких плит к дереворазрушающим грибам обусловлена технологией производства, устраняющей естественные факторы стойкости древесины. Древесина, идущая на изготовление мягких ДВП, в ходе технологического процесса теряет присущую ей стойкость. Непосредственную роль в снижении стойкости мягких ДВП играет то, что для их производства используется дровяная древесина с определенными пороками роста, вызванными пониженной устойчивостью дерева в период произрастания, а также вторичное сырье, т.е. низкосортные отходы различных производств и древесина, поврежденная в процессе неправильного хранения.

Технология производства мягких ДВП не предусматривает внесения веществ, которые могли бы сообщить им биостойкость, как, например, синтетические смолы в производстве древесностружечных плит.

Многочисленные примеры биоразрушений мягких ДВП, имеющие в научной литературе, убеждают в необходимости химической защиты их от гниения. Антисептирование мягких ДВП, используемых в конструкциях, служащих в условиях с возможным увлажнением, предусмотрено соответствующей нормативно-технической документацией [1].

Электронный архив УГЛТУ

Однако, несмотря на очевидную необходимость защиты, выпуск биостойких плит отечественными предприятиями составляет приблизительно всего 2 % от общего объема производства ДВП. По имеющимся у нас данным, только 6 заводов (пятая часть от общего числа заводов, выпускающих мягкие ДВП) освоили выпуск биостойких плит. Одной из причин такого положения является отсутствие разработок, приемлемых для современных технологических потоков.

До недавнего времени для выпуска биостойких мягких ДВП в производстве использовался, в основном, единственный способ: добавление антисептика в древесноволокнистую массу перед формированием ковра [2]. Но так как отечественная промышленность мягких ДВП базируется на технологии, где вода служит основной транспортной и формирующей средой, то добавление антисептика в древесноволокнистую массу в процессе изготовления плит неизбежно связано с выносом ядохимикатов сточными водами, что влечет за собой значительный перерасход химикатов, а также загрязнение рек и водоемов.

Загрязнение водоемов несет очень серьезные отрицательные последствия. Украине с каждым годом все трудней удовлетворять возрастающие потребности в воде, предъявляемые бурно развивающимися отраслями промышленности и сельского хозяйства [3]. Украина имеет один из наиболее низких показателей водообеспеченности - 4,42 тыс. м³ на 1 жителя (аналогичный средний показатель по СССР - 19,3 тыс. м³). Веками сложившееся расположение населенных пунктов вдоль основных водных магистралей (только на берегах Днепра и его притоков проживает 25 млн. человек) заставляет с повышенным вниманием относиться к чистоте вод в реках и озерах.

Внимание исследователей в настоящее время сосредоточено на разработке способа производства биостойких плит, который бы исключал или сводил к минимуму присутствие токсических веществ в оборотных и сточных водах.

Одним из путей достижения поставленной цели является введение антисептика в сформированный ковер, что с точки зрения технологии производства плит осуществимо, но вызывает дополнительные требования к свойствам антисептиков.

Электронный архив УГЛТУ

Из большого числа исследованных нами антисептиков наилучшие результаты как по глубине пропитки, так и по водопоглощению антисептированных плит показал препарат ББК-3 марки А по ГОСТ 14647-69, что объясняется высокой диффузионной подвижностью атомов бора. Изменяя технологические режимы введения препарата ББК-3 (концентрацию, температуру раствора, длительность периода диффузии), можно оптимизировать процесс его диффузии. Свои диффузионные свойства препарат сохраняет и в процессе эксплуатации плиты и выявляет их в случае увлажнения конструкции. Это приводит к более равномерному распределению антисептика в плите.

Препарат имеет достаточную токсичность для дереворазрушающих грибов, но не опасен для человека (разрешен Министерством здравоохранения СССР для пропитки пищевой тары) [4], слабо корродирует металлы и, таким образом, максимально удовлетворяет предъявляемым требованиям. Положительными свойствами препарата ББК-3 являются его антипиренные качества. В наших опытах, введенный в плиту в количестве 2,5 - 3,0 % к весу сухого волокна, он увеличивает время действия источника зажигания в 16-20 раз.

Учитывая свойства препарата ББК-3 марки А, УкрНИИМОДом в содружестве с Киевским комбинатом стройиндустрии разработан новый способ производства мягких биостойких древесноволокнистых плит, исключаящий наличие антисептика в оборотных и сточных водах, вредное влияние на человека и окружающую среду, при этом не ухудшающий физико-механических свойств плиты.

Суть разработанного метода [5] состоит в следующем.

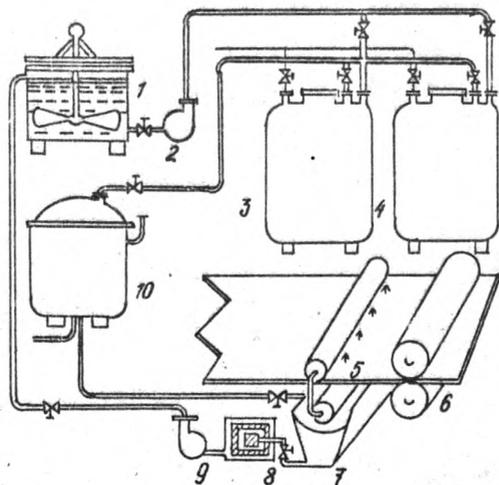
Влажный ковер плиты непосредственно после его формирования обрабатывают с обеих поверхностей через разбрызгивающее устройство 8-процентным водным раствором препарата ББК-3, подогретым до температуры 65-70 °С. Затем ковер подвергают двусторонней термической обработке, которая осуществляется на протяжении 2-3 с. валиками или каландрами с температурой поверхности 140 - 150 °С.

Такая термообработка обеспечивает диффузию препарата ББК-3 в направлении потока тепла к центру толщины ковра. При

Электронный архив УГЛТУ

уменьшении скорости прохождения ковра через сушильные камеры специальную термообработку можно и не производить. В этом случае глубина диффузии препарата составляет 3-6 мм с обеих поверхностей плиты. Испытания показали, что при такой глубине проникновения защитного состава биостойкость плиты обеспечивается. Если в процессе эксплуатации она подвергается гигроскопическому увлажнению без стока конденсата (обычные условия службы мягких древесноволокнистых плит), антисептик в плите перераспределяется и обеспечивает стойкость среднего, непританного в процессе производства слоя.

Установка для нанесения антисептического раствора на поверхность ковра (см. рисунок) расположена в поточной линии производства плит, непосредственно за последней парой прессов.



Принципиальная схема антисептирующей установки: 1 - бак с мешалкой для приготовления рабочего раствора; 2 - насос для перегонки раствора; 3, 4 - приемные баки; 5 - разбрызгивающее устройство форсуночного типа; 6 - устройство для термообработки древесноволокнистого ковра; 7 - ванна для приемки излишков антисептического раствора; 8 - фильтр для улавливания древесных волокон; 9 - насос для подачи раствора в бак 1; 10 - расходный бак с паровой рубашкой

В комплект установки входят: бак с мешалкой для приготовления рабочего раствора, два приемных бака, расходный бак с паровой рубашкой, компрессор, разбрызгивающее устройство форсуночного типа для нанесения антисептического раствора на обе поверхности ковра, емкость для сбора излишков антисептического раствора, устройство для термообработки древесноволокнистого ковра, фильтр и насос для перекачки.

Для приготовления антисептического раствора бак 1 до половины заполняют водой, нагретой до 70–80 °С, добавляют расчетное количество компонентов препарата, перемешивают в течение 10–15 мин, после чего добавляют расчетное количество воды. При расчете необходимого количества компонентов нужно учитывать их влажность. Раствор готовят непосредственно перед использованием. Готовый раствор подают в приемные баки 3 и 4, из которых по мере необходимости перекачивают через расходный бак 10 на форсуночное устройство 5. При изготовлении раствора необходимо контролировать его концентрацию. После нанесения защитного состава мокрый ковер проходит через устройство для термообработки 6. Излишки раствора, стекающие с нижней поверхности ковра, поступают в ванну 7, проходят через фильтр 8 и насосом 9 подаются в бак 1.

Защитную обработку плит проводят при следующих технологических режимах: температура ковра плиты – 30–35 °С; температура антисептического раствора при выходе из форсунок – 65–70 °С; концентрация раствора ББК – 8 %; давление воздуха для подачи на разбрызгивающее устройство – 2,5–3,0 атм; скорость ленты формовочной машины – 4,8 м/мин.

Количество сухой соли поглощенного препарата при такой технологии составляет не менее 3 %, глубина проникновения – 3–6 мм. Испытаниями установлено, что эти показатели обеспечивают биостойкость плиты.

Разработанный метод антисептирования ДВП в процессе производства не допускает загрязнения окружающей среды. Контроль состояния окружающей среды показал отсутствие бора в сточных водах и нахождение его в воздухе рабочей зоны в рамках предельно допустимых концентраций.

Выпуск биостойких плит при помощи способа промышленного

антисептирования внедрен и осуществляется на Киевском комбинате стройиндустрии с 1974 года. Объем внедрения расширяется. К настоящему моменту выпущено около 1,5 млн. м² биостойких плит, при этом подтвержденный экономический эффект составил более 500 тыс. руб.. В 1978 году мягким биостойким древесноволокнистым плитам производства Киевского комбината Стройиндустрия присвоен Государственный Знак Качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Деревянные конструкции. Правила производства и приемки монтажных работ. - В кн.: Строительные нормы и правила. - М., 1970.
2. Ребрин С.П., Мерсов Е.Д., Евдокимов В.Д. Технология древесноволокнистых плит. - М., 1971.
3. Кульский А.А., Даль В.В. Проблемы чистой воды. - Киев, 1974.
4. Калинин Я.А., Горшин С.Н., Никифоров Ю.Н. и др. Консервирование и защита лесоматериалов. - М., 1971.
5. А.с. 467838 [СССР]. Способ изготовления биостойких древесноволокнистых плит. Чурикова Э.К., Томин Г.С., Авакян Г.К., Лотоцкий В.М. - Заявл. 05.01.73. № 1867043 (29-33). Оpubл. 09.10.75. - Открытия. Изобретения. Пром. образцы. Товарн. знаки. 1975, № 15.