

674
Б94

ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА ЛЕСОТЕХНИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ
ИМЕНИ С.М.КИРОВА

На правах рукописи

БУЧНЕВА ЕВГЕНИЯ АЛЕКСЕЕВНА

УДК 674.813

ГИДРОФОБИРОВАНИЕ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ
НА БАЗЕ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ С РАЗРАБОТКОЙ
СОСТАВОВ И СПОСОБОВ ИХ ПРОМЫШЛЕННОГО
ИЗГОТОВЛЕНИЯ

05.21.05. Процессы и механизация деревообрабатывающих
производств; древесиноведение

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Ленинград - 1984

+

Работа выполнена в Белорусском ордена Трудового Красного
Знамени технологическом институте им.С.М.Кирова на кафедре
клееных материалов и плит

Научный руководитель

- кандидат технических наук,
профессор А.Н.Минин

Официальные оппоненты

- доктор технических наук,
профессор кафедры древесных пластиков и плит МТИ В.А.Баженов

- кандидат технических наук, доцент кафедры механической
технологии древесины и древесных материалов ЛТА Ю.И.Цой

Ведущая организация

- Н П О "Научфанпром"

Защита состоится " 3 " октября 1984 г. в " " часов
на заседании специализированного совета Д.063.50.01 в
Ленинградской лесотехнической академии им.С.М.Кирова
(194018, Ленинград, Институтский пер., 5)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ЛТА

Отзывы на автореферат в двух экземплярах с заверенными
подписями присылать по адресу: 194018, Ленинград, Институт-
ский пер., 5, Лесотехническая академия им.С.М.Кирова, Ученый
совет.

Автореферат разослан " 3 " сентября 1984 г.

Ученый секретарь

Специализированного совета

Грехов Г.Ф.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Решениями XXVI съезда КПСС предусмотрено обеспечение всемерного роста эффективности общественного производства, улучшение качества продукции, усиление режима экономии всех видов ресурсов, сырья и материалов, сокращение различных потерь и отходов.

Современный этап развития производства древесностружечных плит, выпуск которых за XI пятилетку возрастет примерно в 1,5 раза, характеризуется расширением областей их применения. Наряду с использованием для изготовления мебели, тары, устройства интерьера увеличилась потребность в них для строительства.

Однако, широкое внедрение плит в строительстве тормозится низкой их водостойкостью и недостатком материалов, способствующих ее повышению.

На решение этих задач направлены исследования настоящей работы.

Цель работы - улучшение эксплуатационных свойств древесностружечных плит применением в их производстве вторичного сырья, представляющего собой отходы экстракционной переработки сырых буроугольного и торфяного восков, гидролизный лигнин и древесную пыль от калибрования и шлифования плит.

Научная новизна. Выявлены основные закономерности процесса эмульгирования гидрофобизатора, позволившие на базе отходов экстракционной переработки сырых буроугольного и торфяного восков, парафина и гача получить высокодисперсные составы и создать технологические основы их производства. Установлена взаимосвязь между свойствами гидрофобизатора, его дисперсии, клеевой композиции и плиты, что позволяет обоснованно подходить к его выбору в группе аналогов, достигая улучшения физико-механических и санитарно-гигиенических свойств плит. Предложены оперативные методы выбора гидрофобизатора по его когезионной прочности и нерастворимой в горячей воде фракции отвержденной клеевой композиции. Разработан способ стабилизации физико-механических свойств плит при увлажнении включением в стружечно-клеевую смесь пресскомпозиции из древесной пыли от их калибрования и шлифования и гидролизного лигнина. Получены уравнения связи, отражающие зависимость

7000 гр.

БИБЛИОТЕКА ВТИ
им. С. М. Кирова

физико-химических свойств гидрофобизирующих дисперсий и физико-механических свойств плит от исследуемых факторов.

Новизна исследований подтверждена восемью авторскими свидетельствами.

Практическая ценность работы. Разработанные гидрофобизирующие составы, технология их изготовления и применения рекомендуются для улучшения эксплуатационных свойств плит. Использование в них вторичного сырья достигается экономия сырьевых ресурсов и снижение энергетических затрат.

Практическое значение имеют номограммы для определения влажности осмоленных древесных частиц в зависимости от концентрации и расхода связующего, гидрофобизирующей дисперсии и раствора отвердителя, рис. I.

Рекомендации по изготовлению и применению гидрофобизирующих составов в производстве плит в соответствии с планом выполнения межотраслевой республиканской научно-технической программы переданы для внедрения Минлеспрому БССР.

Реализация результатов. Промышленная проверка результатов исследований проведена на ПО "Борисовдрев" и ПО "Мостовдрев". Внедрение осуществлено Новокузнецким ДСК. Площадь настланных полов составила 76 тыс. м². Содержание свободного формальдегида в плитах определено базовой лабораторией Минлеспрома БССР.

Апробация работы. Основные результаты исследований доложены и обсуждены на Второй всесоюзной конференции по проблеме "Получение и использование восков и сопутствующих продуктов из бурого угля и торфа" (г. Тула, 1979 г.), восьми республиканских научно-технических конференциях: "Научно-технический прогресс в деревообрабатывающей промышленности" (Киев, 1978, 1979, 1983 г.г.), "Комплексное использование лесных ресурсов и их воспроизводство на Европейском Севере" (Архангельск, 1979 г.), "Пути использования и утилизации промышленных отходов и вторичного сырья" (Минск, 1979 г.), IV научно-техническая конференция молодых ученых и специалистов, аспирантов и соискателей лесопильно-деревообрабатывающей промышленности" (Архангельск, 1980 г.), "Проблемы переработки твердых горючих ископаемых" (Минск, 1980 г.), "Повышение технического уровня и совершенствование технологии производства на предприятиях Минлеспрома СССР (Ивано-Франковск, 1981 г.)

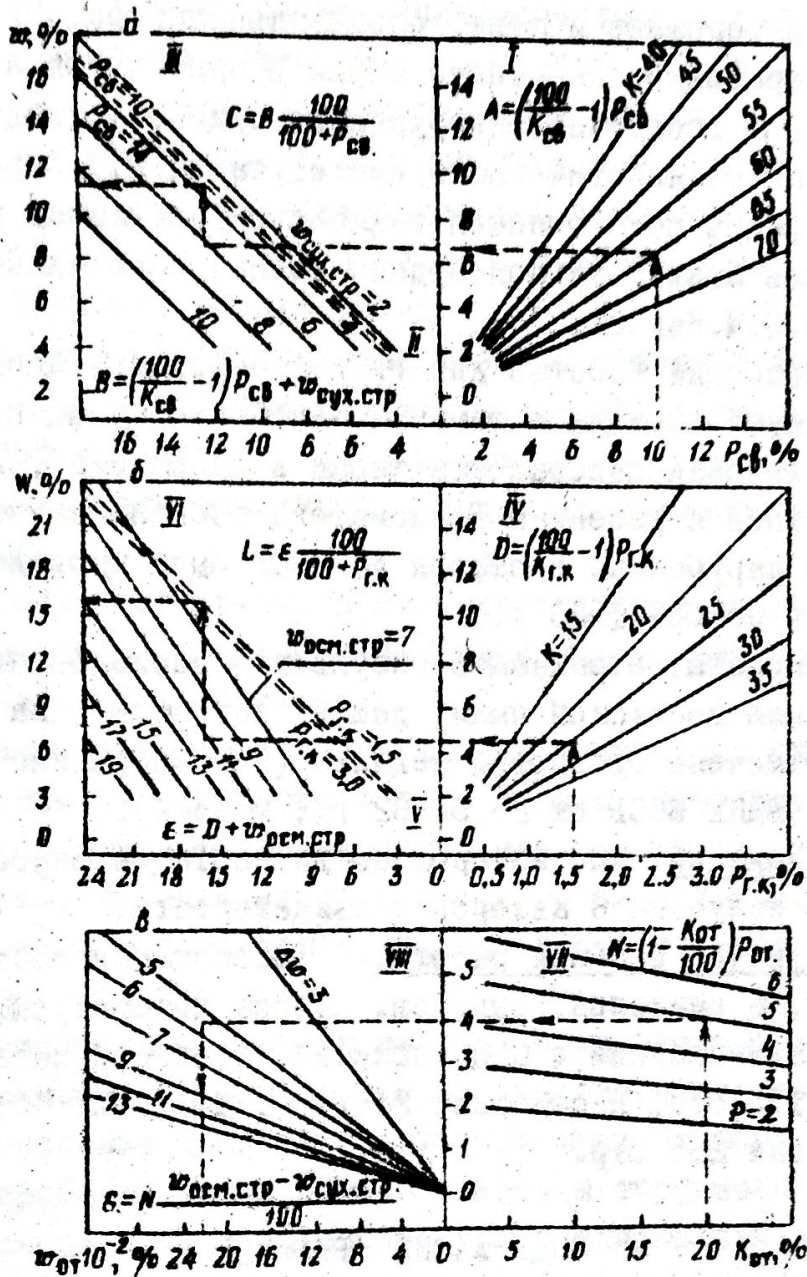


Рис. I. Номограммы для определения влажности осмоленных древесных частиц в зависимости от концентрации и расхода связующего (а), гидрофобизирующей дисперсии (б) и водного раствора отвердителя (в).

и семинаре "Техника и технология производства формованных изделий из измельченной древесины" (Киев, 1980 г.).

Диссертация одобрена на объединенном заседании кафедры клееных материалов и плит, проблемной лаборатории комплексной переработки древесного сырья и проблемной лаборатории модификации древесины Белорусского ордена Трудового Красного Знамени технологического института им.С.М.Кирова и заседании кафедры механической технологии древесины и древесных материалов Ленинградской ордена Ленина лесотехнической академии им.С.М.Кирова.

Разработка "Состав для гидрофобирования древесностружечных плит" входила в тематико-экспозиционный план выставки "Комплексная переработка торфа и сапропеля", которая в соответствии с решением Госкомитета СССР по науке и технике и планом зарубежных выставок АН СССР была проведена в г.Хельсинки в ноябре 1983 г.

Экспонаты, отражающие результаты исследований по использованию древесной пыли, демонстрировались на ВДНХ СССР и были отмечены бронзовой медалью (Постановление Главного Комитета ВДНХ СССР от 23.02.82 г., № 53-Н).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 4 статьи и получено 8 авторских свидетельств.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 6 разделов, выводов, списка литературы, включающего 176 наименований, и 6 приложений. Основной материал изложен на 150 стр. и содержит 21 рис., 10 табл. Общий объем диссертации 289 стр.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении дано обоснование выбора темы диссертации, ее актуальности и народнохозяйственного значения, определена необходимость проведения исследований.

В первом разделе выполнен анализ научно-технической и патентной литературы, который показал, что начиная с 30-х годов двадцатого столетия советские и зарубежные исследователи ведут многочисленные и разносторонние работы, направленные на снижение гидрофильности древесины и материалов из нее.

В стабилизации физико-механических свойств плит при увлажнении сформировалось в основном три направления: гидрофо-

бирование индифферентными к воде компонентами; термообработка стружки и готовых плит; изменение вида и количества связующего, его модификация.

Недостаток в использовании индифферентных к воде компонентов, и, в частности, наиболее широко известного парафина, состоит в придании плитам временной водостойкости, а также во все возрастающем дефиците чистого парафина, потребность в котором резко возросла в химической промышленности. Кроме этого, приготовление дисперсий из него требует применения сравнительно сложного оборудования.

Не нашли широкого применения способы тепловой обработки стружки и готовых плит, так как первый из них является трудоемким, а второй наряду с приданием плитам постоянной водостойкости и снижением токсичности приводит к деформации их при увлажнении.

Незначительно различаются по водостойкости за 24 часа плиты, изготовленные с применением карбамидо-, феноло- и меламиноформальдегидных связующих.

Увеличение количества связующего в композиции плиты вызывает повышение их стоимости и токсичности. Предлагаемые для модификации компоненты дефицитны или дороги, и, за редким исключением, не находят практического применения.

На основании проведенного анализа в работе были поставлены следующие задачи:

1. Теоретическими и экспериментальными исследованиями установить возможность наиболее эффективного использования для гидрофобирования древесностружечных плит отходов экстракционной переработки сырых бурогоугольного и торфяного восков, а также древесной пыли от калибрования и шлифования плит.

2. Разработать гидрофобизирующие составы и способы их изготовления.

3. Проверить результаты исследований в промышленных условиях.

4. Произвести расчет экономической эффективности от внедрения разработанных составов в производстве плит.

5. Обобщить полученные результаты и дать рекомендации производству.

Второй раздел содержит анализ основных закономерностей влаго- и водопоглощения древесностружечных плит и отражает

теоретические основы гидрофобирования плит, принятыми для исследования компонентами.

В соответствии с теоретическими представлениями о физико-химическом влиянии среды на механические свойства твердых тел, адсорбционные пленки воды обладают расклинивающим действием. Разрушение происходит по дефектам, где поверхностно-активная среда действует сильнее. Для исключения этого действия плита должна быть неполярным пористым телом. Достигнуть это можно, если древесные частицы покрыть сплошной пленкой индифферентного к воде компонента, например парафина. Тогда, при смачивании плит водой, являющейся сильно полярной жидкостью, капиллярного притяжения не возникает. Большое поверхностное натяжение на границе вода - гидрофобированная поверхность мешает продвижению воды в порах такой плиты. Однако, парафин является инертным веществом в составе пресскомпозиции древесностружечной плиты. Это приводит к тому, что с течением времени в его пленке образуются трещины, через которые ускоряется процесс проникновения воды к гидроксилам древесины. Кроме этого, при введении уже I-I,5% парафина, которое признано наиболее рациональным, прочность плит при растяжении перпендикулярно пласти снижается.

При разработке способа, направленного на усиление эффекта гидрофобирования, создаваемого парафином, исходили из существующих теоретических представлений об изменении когезионной прочности адгезива, взаимодействии его с древесиной и рациональном использовании их функциональных групп.

Отходами экстракционной переработки сырых буроугольного и торфяного восков являются буроугольная смола и нерастворимая в этаноле фракция торфосмолы, реакционная способность которых характеризуется наличием таких функциональных групп, как карбоксильные и гидроксильные.

Исходя из возможности достижения поверхностной модификации инертного парафина путем сплавления его с отходами и последующего эмульгирования, было принято решение о получении и исследовании бинарных систем, включающих парафин или гач (промежуточный продукт в производстве парафина) и отходы экстракционной переработки сырых буроугольного и торфяного восков.

В связи с тем, что наилучший гидрофобирующий эффект

достигается при применении в изготовлении плит высокодисперсных и устойчивых составов, в разделе проведен анализ современных теоретических представлений о стабилизирующем действии поверхностно-активных веществ в дисперсных системах, который позволил установить основные факторы агрегативной устойчивости дисперсий и произвести выбор эмульгатора. Кинетическая устойчивость дисперсий определена методом электронной микроскопии с последующим построением интегральных и дифференциальных кривых распределения по размерам частиц дисперсных фаз.

Выбор древесной пыли от калибрования и шлифования плит для стабилизации их физико-механических свойств при увлажнении обоснован свойствами ее частиц, подвергнутых термообработке и упрессовке при прессовании. Однако, образованные в процессе механохимической деструкции натурального и синтетического полимеров, они состоят из обрывков их цепочек, имеющих природу свободных макрорадикалов. Поэтому, обладая одновременно большой удельной поверхностью, они снижают первоначальную прочность и водостойкость плит. Для исключения дополнительного расхода связующего можно в соответствии с существующими теоретическими положениями провести дезактивацию активных центров таких частиц путем насыщения влагой. Учитывая слабые поверхностно-активные свойства воды и возможность расслоения плит при прессовании, для обработки ее был выбран гидролизный лигнин влажностью 60%. Такой лигнин обладает высокими сорбционными свойствами, большой пластичностью и способен легко формироваться.

Кроме этого, в разделе характеризуются отличительные особенности строения карбамидо- и фенолоформальдегидных смол, влияющие на стойкость плит к действию воды.

В третьем разделе изложены основные методические положения по проведению исследований и обработке их результатов, приводится описание основных установок.

В разделе дано обоснование выбора постоянных факторов, в качестве которых были приняты формат, толщина и плотность плит, соотношение по массе стружки наружных и внутреннего слоев, влажность и фракционный состав стружки, вид, концентрация и содержание смолы, режимы прессования плит.

Исследуемыми факторами были: количество гидрофобизирующей дисперсии буроугольной смолы и нерастворимой в этаноле фрак-

ции торфосмолы; составы гидрофобных компонентов, включающие парафин, гач, буроугольную смолу, сырой буроугольный воск и нерастворимую в этаноле фракцию торфосмолы в соотношениях, представленных на рис. 2 и 3; количество гидролизного лигнина при обработке древесной пыли, ее влажность.

Математическую обработку результатов экспериментальных исследований проводили с применением ЭВМ МИР-2.

В четвертом разделе представлены результаты экспериментальных исследований и математической обработки, дан их анализ.

На основании экспериментальных исследований установлено, что буроугольная смола и нерастворимая в этаноле фракция торфосмолы легко эмульгируются и при 30%-ной концентрации образуют устойчивые дисперсии со стабильной вязкостью в пределах 11,8 - 12,0 с.по ВЗ-4.

Для оценки эффекта гидрофобирования, создаваемого ими в зависимости от количества дисперсии и времени испытания образцов в воде, предлагаются полученные аппроксимацией экспериментальных данных уравнения:

$$\frac{\Delta W_{вг.к.}}{\Delta W_{вг.г.}} = \frac{0,46 \cdot Y_{\delta}}{\tau + 1,19} + 1 \quad (1)$$

$$\frac{\Delta h_{к.}}{\Delta h_{г.}} = \frac{3,13 \cdot Y_{\delta}}{\tau + 14,1} - 0,094 Y_{\delta} + 1 \quad (2)$$

$$\frac{\Delta W_{вг.к.}}{\Delta W_{вг.г.}} = \frac{0,064 \cdot Y_{н.}}{\tau + 0,034} - 0,0015 Y_{н.} + 1 \quad (3)$$

$$\frac{\Delta h_{к.}}{\Delta h_{г.}} = \frac{0,31 \cdot Y_{н.}}{\tau + 2,02} - 0,05 Y_{н.} + 1 \quad (4)$$

где $\Delta W_{вг.к.}$ и $\Delta W_{вг.г.}$ - водопоглощение контрольных и гидрофобированных плит, %

$\Delta h_{к.}$ и $\Delta h_{г.}$ - разбухание по толщине контрольных и гидрофобированных плит, %

Y_{δ} , $Y_{н.}$ - количество гидрофобизирующей дисперсии буроугольной смолы и нерастворимой в этаноле фракции торфосмолы, %

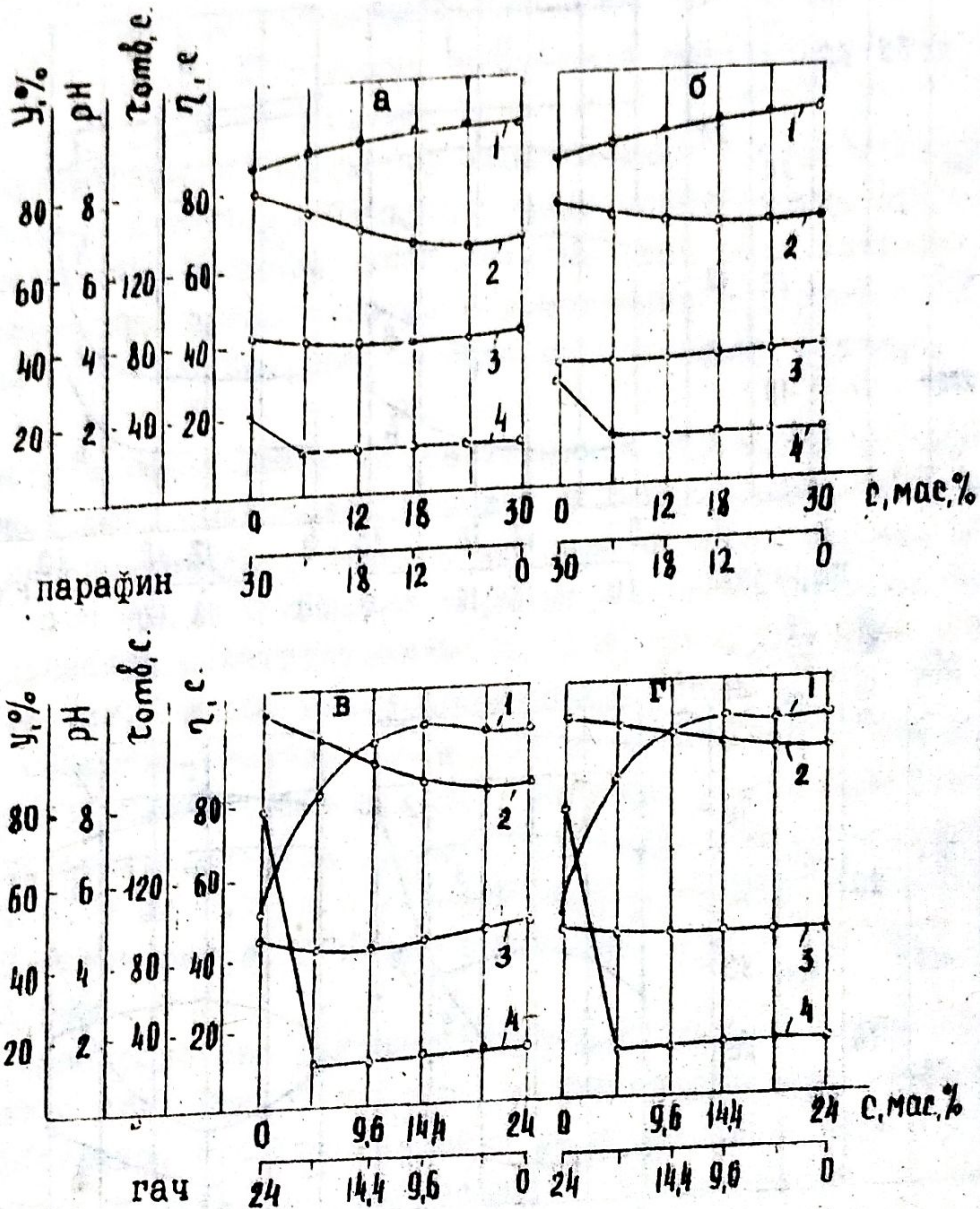


Рис. 2. Зависимость физико-химических свойств дисперсий от соотношения в гидрофобной системе парафина и буроугольной смолы (а), парафина и нерастворимой в этаноле фракции торфосмолы (б), гача и буроугольной смолы (в), гача и нерастворимой в этаноле фракции торфосмолы (г).

1 - агрегативная устойчивость (У); 2 - рН;
 3 - время отверждения клеевой композиции (τ_{отв});
 4 - вязкость (η).

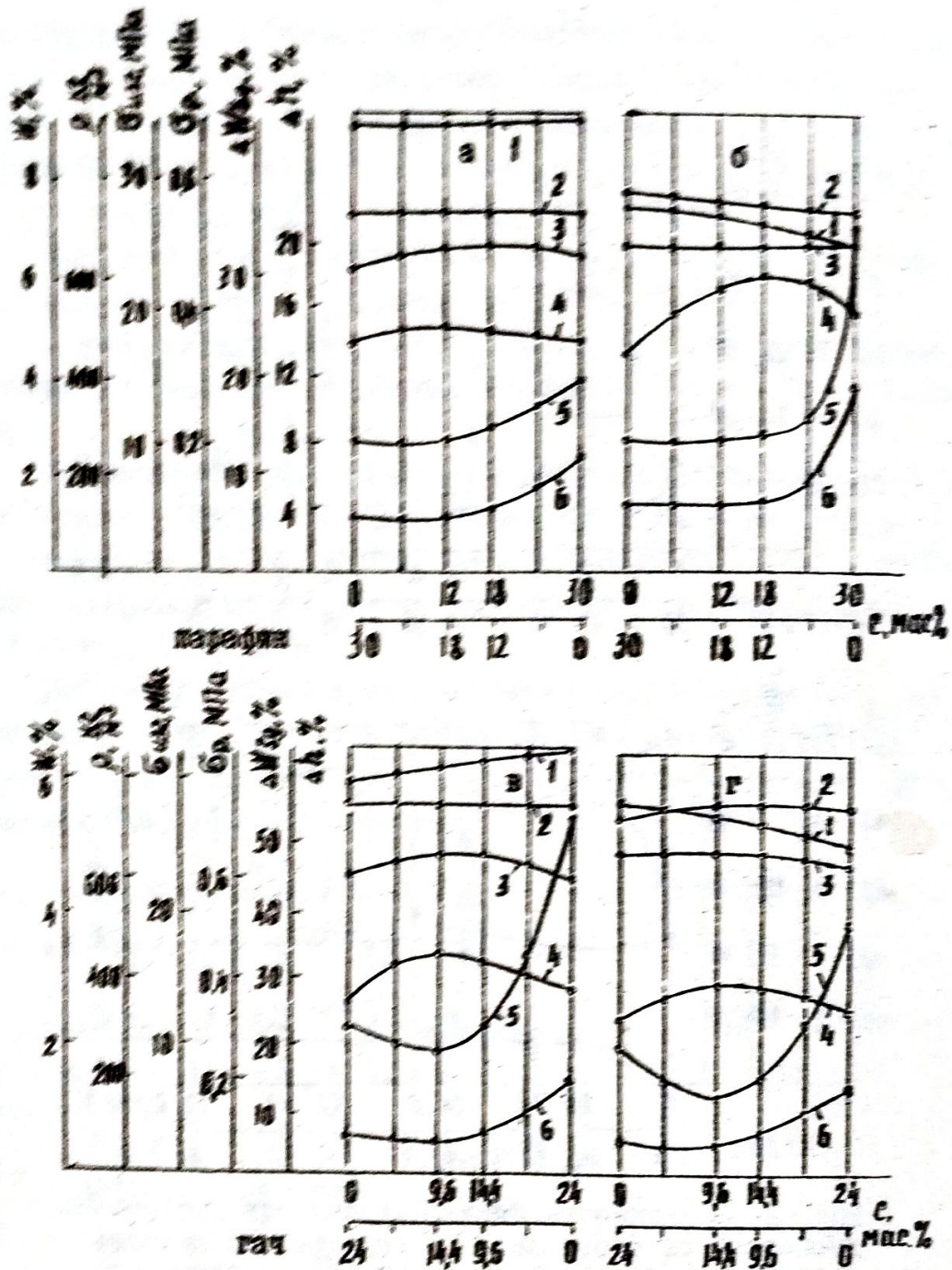


Рис. 3. Зависимость физико-механических свойств плит от соотношения в гидрофобной системе парафина и буроугольной смолы (а), парафина и нерастворимой в этаноле фракции торфосмолы (б), гача и буроугольной смолы (в), гача и нерастворимой в этаноле фракции торфосмолы (г).

1 - влажность (W); 2 - плотность (ρ); 3 - предел прочности при статическом изгибе ($\sigma_{изг}$); 4 - предел прочности при растяжении перпендикулярно пласти ($\sigma_{р.}$); 5 - водопоглощение за 24 часа (ΔW_{24}); 6 - разбухание по толщине за 24 часа (Δh).

кции торфосмолы к абсолютно сухой стружке, %

τ - время пребывания образцов в воде, сутки.

Результатами исследований кинетической и агрегативной устойчивостей дисперсий бинарных гидрофобных систем и влияния их на физико-механические свойства плит были подтверждены теоретические предположения о достижении поверхностной модификации инертных парафина и гача исследуемыми отходами, рис. 2 и 3.

Наиболее эффективным соотношением компонентов в гидрофобных системах, включающих парафин и буроугольную смолу, парафин и нерастворимую в этаноле фракцию торфосмолы, гач и буроугольную смолу, гач и нерастворимую в этаноле фракцию торфосмолы является соответственно: 21 и 9, 18 и 12, 14,4 и 9,6, 14,4 и 9,6 мас.% в 100 мас.% дисперсий, рис.3.

Эти бинарные системы одновременно способствуют стабилизации физико-механических свойств плит при длительном увлажнении, что подтверждается увеличением коэффициента размягчения их от 0,72 до 0,79 и снижением водопоглощения и разбухания за 30 суток соответственно в пределах 1,3 - 1,5 раза и 1,1 - 1,2 раза.

При сопоставлении результатов физико-механических испытаний плит с когезионной прочностью гидрофобного компонента было установлено, что при значении ее в диапазоне 0,9 - 2,0 МПа достигается наилучшее адгезионное взаимодействие клеевой композиции с древесиной. Определение данного показателя может служить одним из оперативных методов выбора гидрофобного компонента при использовании в качестве связующего карбамидоформальдегидных смол.

Другим таким показателем является нерастворимая в горячей воде фракция клеевой композиции, отвержденной при температуре внутреннего слоя плит. Содержание ее с введением исследуемых гидрофобирующих дисперсий изменяется в зависимости от их состава и увеличивается от 58,5 до 82,8%. Эти данные согласуются с результатами исследований отвержденной клеевой пленки методом ИК-спектроскопии. Они показали на уменьшение содержания групп и связей, вызывающих повышение ее водопоглощения и гидролиз.

Наряду с улучшением физико-механических свойств плит разработанные гидрофобизирующие составы снижают содержание свободного формальдегида в клеевых композициях и плитах соответственно в 1,5 - 3,7 раза и 1,3 - 8,2 раза.

В сравнении с гидрофобизирующими дисперсиями прессконпозиция из древесной пыли и гидролизованного лигнина оказывает более существенное влияние на стабильность размеров и прочность плит при длительном влиянии влаги и воды. Разбухание плит по толщине как за 24 часа, так и за 30 суток испытания в воде она снижает в 1,5 раза, а коэффициент их размягчения и прочность при статическом изгибе после циклической термовлагообработки, аналогичной натурным испытаниям в течение двух лет, увеличивает в 1,3 и 1,8 раза.

Полученные результаты подтвердили существующее мнение, что древесные частицы являются основной причиной разбухания плит при увлажнении. Улучшая адгезионное взаимодействие между ними и защищая их индифферентными веществами можно эффективно лишь замедлить этот процесс.

Зависимость показателей физико-механических свойств плит от содержания гидролизованного лигнина (x) в 20 мас.% прессконпозиции описывается уравнениями вида:

$$W(\rho, \sigma_{изг.}) = A + Bx + Cx^2$$

$$\sigma_{р.}(\Delta W_{вг.}, \Delta h) = A + Bx + Cx^2 + Dx^3$$

где A, B, C, D коэффициенты, представленные в табл.

Таблица

Показатели	Коэффициенты			
	A	B	C	D
W	6,549	0,023	- 0,0002	
ρ	719,3	0,393	0,004	
$\sigma_{изг.}$	22,32	0,057	- 0,0008	
$\sigma_{р.}$	0,381	-0,002	0,0002	$-0,3 \cdot 10^{-5}$
$\Delta W_{вг.}$	64,983	0,611	- 0,047	$0,6 \cdot 10^{-3}$
Δh	18,603	0,124	- 0,01	$0,1 \cdot 10^{-3}$

Достоверность выводов, сделанных по экспериментальным данным, подтверждена результатами статистической обработки.

Уравнения связи, полученные по программам аппроксимации экспериментальных данных полиномами вида: $Q(x) = A + Ax + Cx^2 + Dx^3$; $Q(x) = Ax^b$ и $Q(x) = 1 + Bx^c$ позволяют определить состав бинарной гидрофобной системы или пресскомпозиции при заданных показателях физико-химических свойств дисперсий и физико-механических свойств плит.

В пятом разделе изложены результаты опытно-промышленной проверки и внедрения разработанных составов в производстве гидрофобированных плит, предложены принципиальные схемы подготовки гидрофобирующих составов и пресскомпозиции.

Рекомендуемый технологический процесс изготовления гидрофобирующих дисперсий включает следующие операции: совместное расплавление компонентов бинарной гидрофобной системы при температуре 343-353 К; приготовление водного раствора эмульгатора; эмульгирование расплава в водном растворе эмульгатора при температуре 343-353 К и скорости вращения мешалки 1500 об/мин; охлаждение дисперсии до температуры 298-303 °К, смесителям ее подают совместно с рабочим раствором смолы. Состав, количество и режимы прессования плит определяются в зависимости от заданных показателей их физико-механических свойств.

Пресскомпозицию из древесной пыли от калибрования и шлифования плит с гидролизным лигнином предлагается готовить путем их смешивания при соотношении 60 и 40 мас.%. нанесение на осмоленную стружку внутреннего слоя осуществлять при замещении 20% ее по массе. Прессование плит толщиной 19 мм производить при температуре 433-443 К и цикле 540 с.

В шестом разделе приводится расчет экономической эффективности от внедрения новых гидрофобирующих составов в производстве древесностружечных плит.

Показано, что экономия от снижения себестоимости 1 м³ плит составляет при использовании:

- дисперсий бинарных систем: парафин + буроугольная смола и парафин + нерастворимая в этаноле фракция торфосмола соответственно 2,64 и 2,90 руб;

- дисперсий бинарных систем: гач + буроугольная смола и гач + нерастворимая в этаноле фракция торфосмола соответственно 0,45 и 0,63 руб;

- пресскомпозиции из древесной пыли и гидролизного лиг-

нина - 1,04 руб.

Экономия от внедрения гидрофобированной древесностружечной плиты по данным Новокузнецкого ДСК составила 1,06 руб. на 1 м².

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Доказана техническая возможность и экономическая целесообразность улучшения эксплуатационных свойств древесностружечных плит применением в их производстве составов, разработанных на базе использования вторичного сырья - отходов экстракционной переработки сырых бурогоугольного и торфяного восков, гидролизного лигнина и древесной пыли от калибрования и шлифования плит (А.с. СССР 518365, 585063, 648436, 791535, 821199, 889674).

2. Наилучшие физико-механические и санитарно-гигиенические свойства плит достигаются применением гидрофобного компонента когезионной прочностью 0,9-2,0 МПа, кислотное число, число омыления и иодное число которого находятся в пределах 8,1-15,2 мг KOH/g, 21,6-35,7 мг KOH/g и 10,2-15,7 мг J₂/g .

3. Построенные номограммы упрощают контроль влажности осмоленных древесных частиц и могут быть использованы в производстве плит для мебели и строительства.

4. Предложен способ изготовления гидрофобизирующих дисперсий, позволяющий производить эмульгирование гидрофобного компонента в неэнергоёмком и простом по конструктивному оформлению оборудовании типа быстроходных мешалок (А.с. СССР 1011393).

5. Предложен способ стабилизации физико-механических свойств плит путем нанесения на осмоленную стружку их внутреннего слоя пресскомпозиции из гидролизного лигнина и древесной пыли от калибрования и шлифования плит (А.с. СССР 946973).

6. Разработаны технологические инструкции и рекомендации по изготовлению и применению гидрофобизирующих составов в производстве древесностружечных плит.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. А.с. 518365 (СССР) Состав для гидрофобизации древесностружечных плит./А.Н.Минин, Л.И.Белькевич, Е.А.Бучева, Г.В.Наумова, А.К.Соколова, В.Л.Боронникова. - Оpubл. в Б.И.

1971, № 23.

2. А.с. 585063 (СССР) Состав для гидрофобизации плит./ А.Н.Минин, П.И.Белькевич, Е.А.Бучнева, Г.В.Наумов, А.К.Соколова, В.Ю.Ячник. - Оpubл. в Б.И. 1977, № 47.

3. А.с. 648436 (СССР) Прессмасса./А.Н.Минин, Е.А.Бучнева, А.К.Соколова, В.Л.Боронникова. - Оpubл. в Б.И. 1979, №7.

4. Минин А.Н., Бучнева Е.А., Боронникова В.Л., Бахар Л.М. Новый гидрофобный компонент для изготовления ДСтП. - В сб.: Механическая технология древесины. Минск: Высшая школа, 1980, с.53-57.

5. Бучнева Е.А., Боронникова В.Л., Бахар Л.М., Курьянович Л.А. Об эффективности использования шлифовальной пыли в производстве прессованных изделий. Материалы конференции "Пути использования и утилизации промышленных отходов и вторичного сырья". Минск: 1980, часть III, с.75-78.

6. А.с. 791535 (СССР) Состав для гидрофобизации ДСтП./ А.Н.Минин, П.И.Белькевич, Е.А.Бучнева, В.Л.Боронникова, С.В.Зубко, Л.М.Бахар. - Оpubл. в Б.И. 1980, № 48.

7. А.с. 821199 (СССР) Состав для гидрофобизации ДСтП./ Е.А.Бучнева, А.Н.Минин, В.Л.Боронникова, Л.М.Бахар. - Оpubл. в Б.И. 1981, № 14.

8. А.с. 889674 (СССР) Состав для гидрофобизации ДСтП./ А.Н.Минин, П.И.Белькевич, Е.А.Бучнева, В.Л.Боронникова, С.В.Зубко, Л.М.Бахар. - Оpubл. в Б.И. 1981, № 46.

9. А.с. 946973 (СССР) Способ изготовления ДСтП./Е.А.Бучнева, А.Н.Минин, В.Л.Боронникова, Л.М.Бахар. - Оpubл. в Б.И. 1982, № 28.

10. Бучнева Е.А. Изыскание возможности усиления эффекта гидрофобизации ДСтП при использовании парафина. - В сб.: Механическая технология древесины. Минск: Высшая школа, 1982, вып.12, с. 20-25.

11. А.с. 1011392 (СССР) Способ изготовления гидрофобизирующих дисперсий./Е.А.Бучнева, П.И.Белькевич, В.Л.Боронникова, Л.М.Бахар, С.В.Зубко, В.М.Дударчик. - Оpubл. в Б.И. 1983, № 14.

12. Е.А.Бучнева, Л.Ф.Донченко. Номограммы для расчета влажности осмоленных древесных частиц. - В сб.: Механическая технология древесины. Минск: Высшая школа, 1983, с. 31-34.

Евгения Алексеевна Бучнева

Гидрофобирование древесностружечных плит на базе вторичного сырья с разработкой составов и способов их промышленного изготовления

Подписано к печати 31.08.84. АТ 15179 Формат 60x84 1/16
Печать офсетная. Усл.печ.л. I, I7. Усл.кр.-отт. I, I7.
Уч.изд.л. I. Тираж 100 экз. Заказ 432. Бесплатно.

Отпечатано на ротапринтере Белорусского ордена Трудового
Красного Знамени технологического института им.С.М.Кирова
220630, Минск, Свердлова, 13.