

ISSN 0011-9008

Дерево— обрабатывающая промышленность

5/2008





ЗАО “Энгельсская мебельная фабрика”



кухня "La Fleur" - новинка сезона!

Кухни Emfa. Индивидуальны, как Вы

Витиеватые изгибы каменных столешниц, контрастная инкрустация, двухслойное нанесение матированного рисунка на изогнутые глянцевые фасады – все эти новинки мировой кухонной моды профессионалы фабрики воплотили в жизнь!

Нам 75 лет!

г. Энгельс, ул. Терновская, 9а
e-mail: emfa@renet.ru
www.mfn.ru

Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

Дерево- обрабатывающая промышленность

5/2008

Учредители:

Редакция журнала,
Рослесспром,

НТО бумдревпрома,
НПО "Промысел"

Основан в апреле 1952 г.

Выходит 6 раз в год

Редакционная коллегия:

В.Д.Соломонов
(главный редактор),

Л.А.Алексеев,

А.А.Барташевич,

В.И.Бирюков,

А.М.Волобаев,

А.В.Ермошина

(зам. главного редактора),

А.Н.Кириллов,
Ф.Г.Линер,

С.В.Милованов,

А.Г.Митюков,

В.И.Онегин,

Ю.П.Онищенко,

С.Н.Рыкунин,

Г.И.Санаев,

Ю.П.Сидоров,

Б.Н.Уголев

© "Деревообрабатывающая промышленность", 2008

Свидетельство о регистрации СМИ в Росткомпечати № 014990

Сдано в набор 07.09.2008.

Подписано в печать 22.09.2008.

Формат бумаги 60x88/8

Усл. печ. л. 4,0. Уч.-изд. л. 6,5

Тираж 600 экз. Заказ 2427

Цена свободная

ОАО «Типография «Новости»
105005, Москва, ул. Фр.Энгельса, 46

Адрес редакции:

117303, Москва, ул. Малая Юшуньская, д. 1, корп. 1
Телефон: 8-903-126-08-39

СОДЕРЖАНИЕ

Сидоров Ю.П. Результаты III (за 2007 г.) ежегодного всероссийского конкурса претендентов на звание лауреата Национальной премии в области промышленного дизайна мебели "Российская кабриоль" 2

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Хабаров В.Б., Панина Л.И. Особенности санитарно-химической оценки огнезащищённой фанеры методом газовой хроматографии 8

Anoxin A.E. Изучение возможности снижения уровня показателя выделения вредных веществ из плит класса Е2 путём их отделки 11

НАУКА И ТЕХНИКА

Плотников С.М., Баранов Ю.С. Изготовление древесностружечных плит в виде пологих оболочек 14

Руденок В.Я., Исаев С.П., Бегунов О.И., Руденок Я.В. Оптимальная конструкция полого клёёного бруса и пресс для его изготовления 17

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЕ, НОТ

Сардак С.И., Алексеева Л.В., Хвиюзов М.А. Повышение экономического эффекта проведения операции по раскряжёвке хлыстов 19

ЭКОНОМИЯ СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ, ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Сафин Р.Р., Хасаншин Р.Р., Гильмиеев Р.Р., Валиев Ф.Г. Снижение расхода энергии на проведение процессов сушки древесины посредством вакуумно-конвективной технологии 22

Памфилов Е.А., Пилюшина Г.А., Прусс Б.Н., Алексеева Е.В. Новые древесно-металлические материалы для узлов трения деревообрабатывающей техники 24

В ИНСТИТУТАХ И КБ

Синютин Е.В., Каимет В.В., Марков А.В. Оптимизация процесса сушки хвойной древесины в высокочастотном электрическом поле 26

ИНФОРМАЦИЯ

Энгельсская мебельная фабрика: на один шаг впереди настоящего 28

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Платонов А.Д. Учебник для лесотехнических вузов 30

Воскресенский В.Е. Системы пневмотранспорта, пылеулавливания и вентиляции на деревообрабатывающих предприятиях. Теория и практика IV

Юбилей Ю.В.Случевского 29

На первой странице обложки: диван "Верона" – лауреат смотря "Российская мебель" на выставке "Евроэкспомебель-2008"
(ООО "Люкс Холл", автор А.В.Шекlein)



РЕЗУЛЬТАТЫ III (ЗА 2007 г.) ЕЖЕГОДНОГО ВСЕРОССИЙСКОГО КОНКУРСА ПРЕТЕНДЕНТОВ НА ЗВАНИЕ ЛАУРЕАТА НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРЕМИИ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО ДИЗАЙНА МЕБЕЛИ "РОССИЙСКАЯ КАБРИОЛЬ"

Ю.П. Сидоров - председатель экспертного совета Национальной премии, почётный работник лесной промышленности

Журнал "Деревообрабатывающая промышленность" систематически информирует своих читателей о результатах проведения очередного ежегодного всероссийского конкурса промышленно воплощённых дизайнерских решений на соискание звания лауреата Национальной премии в области промышленного дизайна мебели "Российская кабриоль" (см. № 5/2006 и № 5/2007), об учреждении премии и её месте среди национальных профессиональных премий России.

Третий конкурс прошёл с учётом уже сложившейся традиции совершенствования работы и накопленного опыта по его проведению. В этот раз была введена новая номинация – "Лучшее дизайнерское решение в лицевой фурнитуре для мебели", участники конкурса рассматривались по современному стилевому решению в эконом-классе, премиум-классе и экстра-классе, отбор работ проходил по трёхуровневой системе, и на каждом уровне работало независимое профессиональное жюри, члены которого не переходили в состав жюри следующего уровня, что и определило в конечном итоге объективность оценки. Следует отметить появление новых выставочных площадок для проведения отборочных туров и партнёров по организации и осуществлению церемонии награждения победителей конкурса Национальной премии.

Основная задача конкурса, который пока не имеет аналогов в лесо-промышленном комплексе страны, – определение не только качества изделий и их востребованности, но и степени их соответствия современ-

ным мировым требованиям к промышленному дизайну мебели. Принципиально важно, чтобы конкурсные изделия обладали архитектурными и конструктивными достоинствами, а также характеризовались нужными величинами всех функциональных и экономических показателей. Кроме того, очень важно эффективно ввести в актуальную информацию для широкого круга специалистов и общественности имена российских специалистов, успешно работающих в области промышленного дизайна мебели и создающих коллекции, способные конкурировать на рынке.

В соответствии с Положением о Национальной премии конкурс проводили в два этапа:

1. Выявление претендентов на звание лауреата Национальной премии года – на традиционных смотрах-конкурсах мебельных достижений в номинации "Лучшая дизайнерская разработка" – в период проведения в России соответствующих международных и региональных выставок.

2. Экспертиза конкурсной документации победителей отборочных туров, определение победителей конкурса претендентов на звание лауреата Национальной премии года.

Работу по отбору претендентов на звание лауреата Национальной премии за 2007 г. осуществляли на крупнейших международных и региональных специализированных выставках: "Евроэкспомебель–2007" (г. Москва), "Мебельный клуб" (г. Москва), "Мебель–2007" (г. Москва), "ЮГэкспомебель–2007" (г. Ростов-на-Дону), "Евроэкспомебель–Урал–2007" (г. Екатеринбург), "Сиб-

мебель. Интерьер. Дизайн" (г. Новосибирск), "Стиль-отель. Дом. Офис–2007" (г. Сочи), "Мебель. Интерьер. Деревообработка–2008" (г. Сочи) – при проведении смотров-конкурсов образцов отечественной продукции.

В отборочных турах приняли участие 340 организаций из 28 регионов России, представивших 510 изделий (наборов) мебели. Победителями смотра и обладателями приза "Гран-при" ОХТС в номинации "Лучшая дизайнерская разработка" стали 62 изготовителя мебели из Москвы и Екатеринбурга, Белгородской, Брянской, Владимирской, Воронежской, Калининградской, Кировской, Костромской, Московской, Нижегородской, Новосибирской, Омской, Пензенской, Ростовской, Рязанской, Самарской, Саратовской, Свердловской, Тульской, Тюменской, Ульяновской, Челябинской областей, республик Башкирии и Удмуртии.

При рассмотрении студенческих экспозиций мебельных выставок были отобраны 10 работ трёх творческих вузов страны: Московского государственного художественно-промышленного университета (МГХПУ) имени С.Г.Строганова, Санкт-Петербургской государственной художественно-промышленной академии (СПГХПА) имени А.Л.Штиглица, Института архитектуры и искусств Южного федерального университета (г. Ростов-на-Дону).

Информация об итогах проведения отборочных туров и претендентах на звание лауреата Национальной премии за 2007 г. опубликована

в следующих номерах журнала "Деревообрабатывающая промышленность" (далее ДОП): №№ 4, 5 и 6/2007, №№ 1, 2, 3 и 4/2008. (Только данный журнал – среди многочисленной прессы, пишущей о мебельной промышленности, – четвёртый год подряд бескорыстно предоставляет свои страницы для освещения работы по проведению всероссийского конкурса, подтверждая тем самым свою позицию поддержки российского производителя и представителей отечественной школы дизайна в это непростое рыночное время.)

Для проведения экспертизы конкурсной документации и выявления претендентов на звание лауреата Национальной премии её оргкомитетом был утверждён экспертный совет в составе представителей Союза дизайнеров России, Союза дизайнеров Москвы, Союза дизайнеров Санкт-Петербурга, ВНИИ технической эстетики, МГХПУ имени С.Г.Строганова, СПГХПА имени А.Л.Штиглица, Новосибирской ГХА, Ижевского государственного технического университета, Института архитектуры и искусств Южного федерального университета, Московского общества защиты потребителей ТПП, Национальной программы "Российское качество", Государственного центра современного искусства, Института дизайна и технологического инжиниринга, творческих мастерских "Алёшин-студия", "Гайдамович-студия" и отраслевого Художественно-технического совета по мебели.

При рассмотрении документации и оценке работ экспертный совет оп-

ределял претендентов на звание лауреата Национальной премии в области промышленного дизайна мебели, руководствуясь следующими критериями:

- оригинальность и новизна дизайнерских и конструктивных решений изделия (набора изделий);
- функциональные, эргономические и экологические качества изделия (набора изделий);
- высокий уровень качества и конкурентоспособности изделия (набора изделий);
- наличие инноваций в отношении применяемых материалов и технологий.

К участию в конкурсе были допущены работы предприятий, дизайн-бюро, дизайн-студий, профессиональных дизайнеров и работы студентов творческих вузов страны.

Результаты профессиональной экспертизы затем были утверждены президиумом Национальной премии.

Официальные мероприятия по подведению итогов третьего всероссийского конкурса претендентов на звание лауреата Национальной премии в области промышленного дизайна мебели "Российская кабриоль" были проведены в рамках программы осуществления международной выставки "ЕвроЭкспомебель-2008" (г. Москва). В преддверии церемонии по награждению победителей конкурса выставочный холдинг МВК организовал проведение 14 мая конференции по вопросам промышленного дизайна в мебельной отрасли, на которой было рассмотрено влияние результатов конкурса Национальной премии "Российская

кабриоль" на ассортиментную политику мебельных предприятий и конъюнктуру рынка. Было отмечено следующее. Этот конкурс профессиональных работ с ярко выраженным стилем позволяет выявить фамилии талантливых авторов работ, которые по разным причинам ранее не были известны, – в частности, по итогам третьего всероссийского конкурса названа 41 фамилия авторов, работы которых получили высокие оценки. Далее, профессиональная премия – это своеобразный брэнд, т.е. во многом залог того, что продукция будет хорошо воспринята потребителем. Для подтверждения приведём следующие ранее удостоенные премии работы по освоению нового ассортимента мебели: набор мебели для молодёжи "Мока" от ПК "Корпорация "Электротогорскомебель", наборы мягкой мебели моделей 019 и 072 от фабрики мебели "МООН", набор мебели для офиса "On-line" от ЗАО "Камбио", коллекция корпусной мебели "Наполи" от ОАО "ХК "Мебель Черноземья". Получили развитие программа мебели на основе гнутоклеёных элементов в ООО "Актуальный дизайн", программа мебели для гостиных "Наоми" на МФ "Интердизайн". Работы участников III конкурса составили отдельную экспозицию выставки (рис. 1).

В этот же день состоялась торжественная церемония награждения победителей конкурса на соискание звания лауреата Национальной премии "Российская кабриоль" за 2007 г. – с участием представителей Минпромэнерго РФ, ТПП РФ, Минпромнауки Московской обл., Российского союза промышленников и предпринимателей, Белорусского государственного технологического университета, учредителей премии (Ассоциации предприятий мебельной и деревообрабатывающей промышленности России и Союза дизайнеров России), членов президиума, оргкомитета и экспертного совета Национальной премии, мебельных предприятий и вузов страны.

Победители конкурса претендентов на звание лауреата Национальной премии были награждены именными дипломами, призом "Российская кабриоль", золотой, серебряной и бронзовой медалями лауреатов соответствующих степеней с барельефом Российской кабриоли. (Для справки: премия получила название "Российская кабриоль" от французс-



Рис. 1. Экспозиция работ участников III конкурса на звание лауреата Национальной премии "Российская кабриоль"

кого cabriole – пластиично изогнутая ножка. Хорошо известно, что деталь такой формы присуща большинству изделий мебели: пластически она самый выразительный элемент последних.)

Ниже перечислены атрибуты достижений (по номинациям), создателям которых присуждено звание лауреата Национальной премии в области промышленного дизайна мебели за 2007 г. с вручением приза "Российская кабриоль" (см. 3-ю стр. обложки):

Корпусная мебель для общих комнат

– Наборы мебели для общей комнаты "Наполи" и "Палермо", ОАО "ХК "Мебель Черноземья" (г. Воронеж). Автор – Н.И.Послухаев.

– Набор мебели для гостиной "ОИК", ОАО "Увадрев-Холдинг" (пос. Ува, Удмуртия). Авторы – М.В.Дашутин, В.В.Севастьянов.

Мебель для спальни

– Набор мебели для спальни "Эдем", ООО "МФ "Лотус" (г. Киров). Разработчик – коллектив авторов.

– Набор мебели для спальни "Фиджи-Либро", ОАО "Костромамебель" (г. Кострома). Автор – В.Н.Шапочка.

Кухонная мебель

– Набор мебели для кухни "System", ЗАО "ПО "Ресурс" (г. Кирово-Чепецк). Авторы – Д.Г.Немзотов, В.А.Логинов.

– Наборы мебели для кухни "Веймар", "Мозель" и "Шварцвальд", ООО "ТД "Трайд" (г. Москва). Разработчик – коллектив авторов.

Мягкая мебель

– Диван-кровать "Рона", ООО "Транс Гэлакси" (г. Рязань). Автор – С.Ю.Назаркин.

– Диван-кровать "Лестер", МФ "Британика" (г. Москва). Авторы – А.В.Никольский, И.Ф.Короленко, А.Б.Павлов.

Офисная мебель

– Стойки "рессеншн" серий "Стимул" и "Бонус", ООО "СП мебель" (г. Сергиев Посад Московской обл.). Автор – А.А.Абрамов.

Фурнитура для мебели

– Коллекция лицевой металлической и пластмассовой фурнитуры для мебели 2007 года, ООО "Валмакс" (г. Миасс Челябинской обл.). Авторы – О.М.Андреева, К.В.Вахрушин, Л.И.Старков.

Теперь приведём атрибуты дизайнерских решений (по номинациям), авторам которых присуждено звание

лауреата Национальной премии с вручением золотой, серебряной или бронзовой медали "Российская кабриоль".

Корпусная мебель для общих комнат

– Программа модульной мебели для гостиной "Женева" (бронзовая медаль), ООО "МК "Лером" (г. Пенза). Автор – Д.В.Карнаухов.

– Набор корпусной мебели для гостиной "Изотта" (серебряная медаль), ООО "ПК "Ангстрем" (г. Воронеж). Авторы – А.Н.Трегубов, В.В.Грибова (см. 19-ю стр. журнала "ДОП", № 2/2008).

– Набор корпусной мебели для прихожей "Киото" (серебряная медаль), ОАО "Заречье" (г. Тюмень). Дизайнер – Р.В.Василюк-Зеленов.

– Программа модульной корпусной мебели "System" (золотая медаль), ООО "Мебельная фабрика "Nova" (г. Брянск). Автор – А.М.Шиленок.

Мебель для спальни

– Набор мебели для спальни "Вероника" (бронзовая медаль), ПК "Корпорация "Электрогорскмебель". Авторы – С.Н.Бурова, А.Н.Чудаков, Е.Л.Пыстиня.

– Набор мебели для спальни "Лоран" (бронзовая медаль), ООО "Компания "Лисер" (г. Саратов). Разработчик – ООО "Компания "Лисер".

– Набор мебели для спальни "Жаклин" (серебряная медаль), ОАО "Заречье" (г. Тюмень). Дизайнер – Н.А.Петухова.

– Программа спальных кроватей "Севилья" и "Тонга" (серебряная медаль), Фабрика "Dream Land" (г. Москва). Разработчик – КБ "Дрим техноджис".

– Набор мебели для спальни "Мальта" (золотая медаль), ООО "ПО "Ульяновскмебель". Автор – С.Н.Бондаренко, Н.И.Насырова (см. 3-ю стр. обложки журнала "ДОП", № 4/2008).

– Набор мебели для спальни "Сорренто" (золотая медаль), МФ "Интердизайн" (г. Калининград). Автор – Д.Г.Егоров.

Кухонная мебель

– Наборы мебели для кухни "Ньюанс-2", "Юлия" и "Ольга-2" (бронзовая медаль), ЗАО "Москомплектмебель". Автор – Ю.В.Конова.

– Набор мебели для кухни "Эспрессо" (серебряная медаль), ОАО "Графское" (Воронежская обл.). Дизайнер – А.А.Крисань (см. 4-ю стр. обложки журнала "ДОП", № 2/2008).

– Набор мебели для кухни "Этель" (золотая медаль), ООО "ПК "Экомебель" (г. Дубна Московской обл.). Дизайнер – С.А.Алёшин (см. 19-ю стр. журнала "ДОП", № 2/2008).

Мягкая мебель

– Набор мягкой мебели "Аква" (бронзовая медаль), ООО "Фиестамебель" (г. Владимир). Дизайнер – Е.В.Виленкин.

– Модульный диван "Имперо Роско" (бронзовая медаль), ООО "Сильва" (Нижегородская обл.). Авторы – А.В.Кочнев, Т.Ю.Крутова.

– Комплекты мягкой мебели "Шеффилд", "Ноттингем" и "Гвент" (серебряная медаль), ООО "Фрэлинг" (г. Москва). Разработчик – КБ фабрики "Фрэлинг".

– Набор мягкой мебели "Монтевидео" (золотая медаль), ООО "Ком-Дис", ТМ "Диском-3" (г. Москва). Авторы – Е.Г.Гуртовой, Ю.Н.Ененко, Б.Хатипоглу (см. 1-ю стр. обложки журнала "ДОП", № 6/2007).

Столы, стулья

– Стол "Виват-4" (бронзовая медаль), ООО "Мебель Экспресс" (Нижегородская обл.). Автор – В.М.Корунов.

– Столы и стулья из программы "Виртуоз" (серебряная медаль), ООО "Актуальный дизайн" (г. Тула). Автор – В.А.Гуреев.

Детская мебель

– Наборы мебели для детей "Джунгли" и "Замок" (бронзовая медаль), ООО "Фабрика мебели В & Б" (г. Самара). Автор – С.В.Виноградова (см. 20-ю стр. журнала "ДОП", № 2/2008).

– Набор мебели для детской комнаты "Лесная сказка" (серебряная медаль), ЗАО р "МДНП "Красная звезда" (г. Можга, Удмуртия). Разработчик – коллектив авторов.

– Набор детской мебели "Океан" (золотая медаль), ООО "Мебельная фабрика "Лотус" (г. Киров). Разработчик – коллектив авторов.

Офисная мебель

– Серия офисной мебели для руководителя "Флорида" (серебряная медаль), ЗАО "ДОК-17" (г. Москва). Автор – А.В.Жданов.

– Кабинет руководителя "Дипломат-кристалл" (золотая медаль), ЗАО "ТПК "Феликс" (г. Москва). Разработчик – Дизайнерско-конструкторское бюро компании "Феликс" (см. 1-ю стр. обложки журнала "ДОП", № 4/2007).

В числе призёров конкурса были и



Рис. 2. Мебель для отдыха в жилых и общественных интерьерах "Бионик" (автор – С.В.Арапова)

студенческие работы. Вот атрибуты дизайнерских решений, авторы которых удостоены звания дипломанта конкурса (в номинации "Стиль поколения "Next"):

– Мебель для отдыха в жилых и общественных интерьерах "Бионик" (рис. 2), МГХПУ имени С.Г.Строганова. Автор – С.В.Арапова (руководитель – проф. А.М.Шевченко).

– Мебель для зимнего сада "Синильга" (рис. 3), МГХПУ имени С.Г.Строганова. Автор – А.С.Ганин (руководитель – проф. А.М.Шевченко).

– Серия зонирующей корпусной мебели для жилых и общественных помещений "Арт-ракурс" (рис. 4), МГХПУ имени С.Г.Строганова. Автор – А.И.Хритошкина (руководитель – проф. А.М.Шевченко).

– Стул "L. E. D." (рис. 5), МГХПУ имени С.Г.Строганова. Автор – В.В.Комов (руководитель – проф. О.К.Рыжиков).

– Стеллаж из серии корпусной мебели (рис. 6), СПГХПА имени А.Л.Штиглица. Автор – И.А.Андреев (руководители – доценты А.К.Блинов, Е.Е.Сергеева).

– Кресло из серии мебели для отдыха (рис. 7), СПГХПА имени А.Л.Штиглица. Автор – П.С.Сергеева (руководители – доценты А.К.Блинов, Е.Е.Сергеева).

Итоги третьего конкурса дизайнерских решений на соискание звания лауреата Национальной премии вновь подтвердили заинтересованность мебельной промышленности России в учреждённой профессио-

ные призы, редакцию журнала "Деревообрабатывающая промышленность", безвозмездно публикавшую материалы о ходе и результатах работы по проведению конкурса, а также исполнительный орган Национальной премии – НП "Мебель. Дизайн. Россия". Присутствовавшие с глубоким прискорбием почтили память ушедшего из жизни автора приза "Российская кабриоль" и соответствующих медалей – дизайнера Ю.С.Востокова, члена ОХТС.

По решению собравшихся представителей мебельной промышленности страны от имени оргкомитета Национальной премии в адреса руководителей соответствующих субъектов России направлены приветственные письма об успехах мебельного дизайна и мебельной промышленности этих регионов.

Работа по подготовке к осуществлению IV (за 2008 г.) ежегодного всероссийского конкурса претендентов на звание лауреата Национальной премии в области промышленного дизайна мебели "Российская кабриоль" началась в текущем году с проведения (во время прохождения в МВЦ "Крокус Экспо" – с 13 по 17 мая – выставки "Евроэкспомебель–2008") первого отборочного тура – в рамках процедуры осуществления традиционного смотра лучших образцов отечественной мебельной продукции. В представленном ассортименте мебели явной новизной отличались группы мебели для офисов, общих комнат, спален, кухонь, молодёжной и мяг-

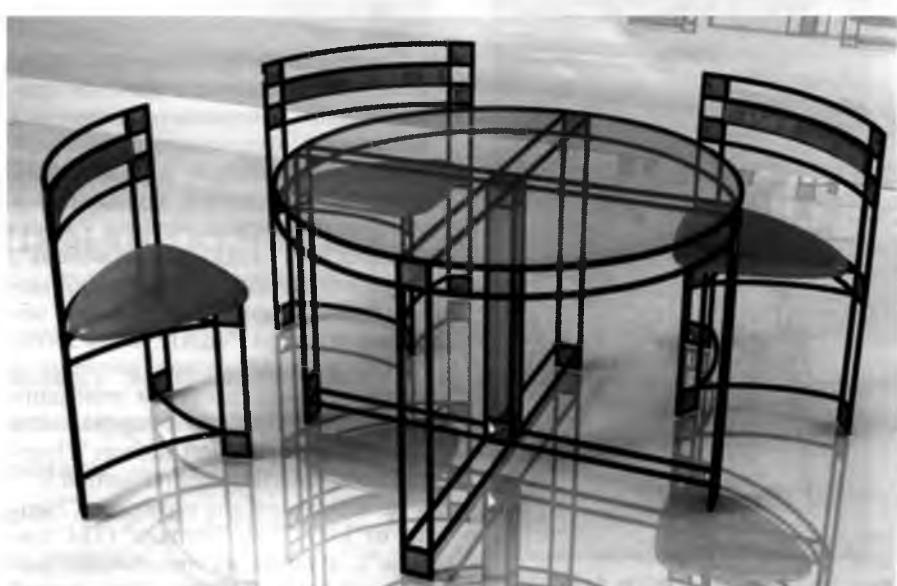


Рис. 3. Мебель для зимнего сада "Синильга" (автор – А.С.Ганин)



Рис. 4. Серия зонирующей корпусной мебели для жилых и общественных помещений "Арт-ракурс" (автор – А.И.Хризоткина)

кой мебели. Так, в лучших традициях создания представительской офисной мебели выполнены наборы "Линия" и "Имидж" от ОАО "МК "Шатура". Их отличают оригинальный дизайн и высокая степень функциональности. Оформление изделий выполнено на современном уровне – с применением высоких технологий.

Удачным дебютом на выставке были экспозиция мебели для домашнего кинозала "Фаворит" и уголок для школьника от ООО "Фаворит-плюс".



Рис. 5. Стул "L. E. D." (автор – В.В.Комов)

Эти изделия соответствуют современным эргономическим и эстетическим требованиям.

Ежегодно на выставке демонстрируют разнообразные конструктивные и эргодизайнерские решения для производства кухонной мебели. Высокое качество изделий, целостное композиционно-пластическое решение демонстрировали ЗАО "Энгельсская мебельная фабрика" (в наборах мебели для кухни "La Fleur" – см. 2-ю стр. обложки – и "Terra"), ОАО "Графское" (в наборе мебели для кухни "Гурмания" – см. рис. 8), ЗАО "Юлис" (в наборах "Бьянка" и "Zoom"), ООО "Дриада" (в наборе "Жанна"). Хорошо удовлетворены требования пользователя в наборе "Хай Тек" от Фабрики мебели "КА-2" и наборе "Деметра" от ООО "Заволжский мебельный комбинат". При производстве в ЗАО "Боровичи-мебель" гарнитура "Квадро" успешно используется древесина берёзы, подчеркивающая фирменный стиль продукции данного предприятия.

Явно вырос уровень производства мягкой мебели: изделия отличаются хорошей проработкой формы и rationalностью конструкции при высоком качестве изготовления, что подтверждается в наборах "Верона" от ООО "Люкс Холл" (см. 1-ю стр. обложки), "Чиара" от ООО "МЦ", "Zoom" от ООО "Фабрика мебели "Марта", "Кострома" от ОАО "Костромамебель" (рис. 9). Исторические традиции салонной мебели воплощены в наборе "Император" от ООО "Династия".

Современное архитектурно-художественное решение с удачным оригинальным сочетанием различных материалов, отличающееся высокой функциональностью и тактичным применением декора, воплощено в наборах корпусной мебели "Александрия" от ЗАО "Миассмебель", "Мальта" от ОАО "Ульяновский мебельный комбинат" (см. 3-ю стр. обложки журнала "ДОП", № 4/2008). Хорошее дизайнерское решение с удачным использованием имитации древесины на фасаде осуществлено в программе корпусной мебели "Престиж" от ООО "Италиан Фэктари Р".

По коллекции для молодёжи "Ницца" от ЗАО "ТПК "Феликс" (TM "Европа"), а также по программам модульной детской мебели "Day-dream" от ООО "Интер-Дизайн 2000" и



Рис. 6. Стеллаж из серии корпусной мебели (автор – И.А.Андреев)

"Мозаика" от ООО "Мебельный центр "Эльскар" видно, что крепнет перспективная тенденция развития ассортимента мебели для детской и молодёжной комнат с использованием высококачественных материалов и продуманным эргодизайнерским решением.

Жюри смотра рекомендовало включить в перечень промышленно воплощённых дизайнерских решений на соискание звания лауреата Национальной премии за 2008 г. следующие виды продукции, представленные победителями смотра в номинации "Лучшая дизайнерская разработка":

- программу модульной детской мебели "Day-dream", ООО "Интер-Дизайн 2000";
- набор мебели для кухни "Жанна" (авторы – Л.Н.Довгань, И.В.Чухно), ООО "Дриада";
- набор мягкой мебели "Император" (авторы – С.В.Федорчук, О.А.Симанов), ООО "Династия";



Рис. 7. Кресло из серии мебели для отдыха (автор – П.С.Сергеева)



Рис. 8. Набор мебели для кухни "Гурмания" (ОАО "Графское")

- набор мебели для кухни "Гурмания" (дизайнер – А.А.Крисань), ОАО "Графское";
- набор мягкой мебели "Кострома" (дизайнер – В.Н.Шапочка), ОАО "Костромамебель";
- программу корпусной мебели "Флоренция", ООО "МК "Лером";
- программу корпусной мебели "Прага" и мебели для спальни "Верона", ООО "Мебельная фабрика "Лотус";
- диван "Верона" (автор –

- А.В.Шекlein), ООО "Люкс Холл";
- наборы мебели для общей комнаты "Элеганца" и спальни "Контесса", ОАО "ХК "Мебель Черноземья";
- набор мягкой мебели "Чиара" (автор – Е.А.Дворникова), ООО "МЦ";
- набор мебели для спальни "Вендиго" (дизайнер – М.В.Дашутин), ОАО "Увадрев-Холдинг";
- набор мягкой мебели "Zoom" (автор – Е.А.Владарчук), ООО "Фабрика мебели "Марта";



Рис. 9. Набор мягкой мебели "Кострома" (ОАО "Костромамебель")

– наборы мебели для кухни "Бьянка" и "Zoom" (автор – Н.П.Низова), ЗАО "Юлис";

наборы мебели для кухни "La Fleur" и "Тетта" (авторы – А.И.Носко, И.А.Носко), ЗАО "Энгельсская мебельная фабрика";

– набор мебели для гостиной "Престиж", ООО "Италиан Фэктори Р";

– наборы офисной мебели "Линия" и "Имидж" (автор – В.В.Никитин), ОАО "МК "Шатура";

– коллекцию мебели для молодёжи "Ницца", ЗАО "ТПК "Феликс" (TM "Европа");

– программу наборов мебели "Александрия", ЗАО "Миассмебель";

– программу модульной детской мебели "Мозаика", ООО "Мебельный центр "Эльскар";

– набор мебели для гостиной "Мальта", ОАО "Ульяновский мебельный комбинат".

Отборочные туры IV (за 2008 г.) ежегодного конкурса будут также проводиться на международных и региональных отраслевых выставках в России в осенне-зимний период 2008–2009 гг. К участию в конкурсе приглашаются (с новыми коллекциями мебели) все заинтересованные предприятия и организации, дизайн-бюро и студии, профессиональные дизайнеры и студенты ведущих творческих вузов страны, а задача учредителей Национальной премии: Ассоциации предприятий мебельной и деревообрабатывающей промышленности России и Союза дизайнеров России – состоит в том, чтобы придавать ей более широкое "звучание" и продвигать брэнд "Российская кабриоль".

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

Напоминаем, что подписная кампания проводится 2 раза в год (по полугодию).

В розничную продажу журнал не поступает, в год выходит 6 номеров; индекс журнала по каталогу газет и журналов Агентства "Роспечать" – 70243.

Если вы не успели оформить подписку с января, это можно сделать с любого месяца.

Редакция

ОСОБЕННОСТИ САНИТАРНО-ХИМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ОГНЕЗАЩИЩЁННОЙ ФАНЕРЫ МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

В. Б. Хабаров, канд. хим. наук – Институт физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина РАН,
Л. И. Панина, д-р хим. наук – НИОКО "Биоэкомониторинг"

Изготовление, с использованием фенолоформальдегидных смол (ФФС), огнезащищённой фанеры (ОЗФ) – из шпона берёзы, пропитанного водным раствором антипирена (в частности,mono- или диаммонийфосфата), – расширяет применение фанеры в вагоностроении и гражданском строительстве. Однако в соответствующих патентах [1, 2] не приведены санитарно-химические характеристики (СХХ) упомянутой ОЗФ в отношении амиака, формальдегида, метанола и фенола. При санитарно-химической оценке (СХО) ОЗФ в натурных и моделируемых условиях эксплуатации (МУЭ) её СХХ, в мг/м³, определяют при величине показателя насыщенности помещения фанерой (отношения суммарной площади поверхности фанеры к объёму помещения), составляющей 0,4–2,2 м²/м³, величинах температуры 20 и 40°C и величине показателя кратности газообмена 0,5–1,0 обьём/ч [3]. При использовании ОЗФ в строительстве объектов транспорта величина показателя кратности воздухообмена при СХО в МУЭ составляет 2–4 обьёма/ч, что позволяет увеличивать уровень показателя насыщенности помещений объектов транспорта такой фанерой. Результаты СХО, в мг/м³, сравнивают с ДУ (допустимыми уровнями) показателя выделения вредных химических веществ, мг/м³, из фанеры [3] или с предельно допустимыми уровнями концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест (ПДК_{св.}, мг/м³) [4], ПДК загрязняющих веществ в воздухе жилых помещений, мг/м³ [5].

Не следует проводить СХО фанеры, древесностружечных (ДСП) и древесноволокнистых (ДВП) плит, изготовленных с использованием карбамидо-, меламино- и фенолоформальдегидных смол (КФС, МФС, ФФС), в МУЭ в камерах из

нержавеющей стали [3, 6, 7] (марка 12X18H10T содержит: хром – 12%, никель – 18%, титан – 10%, железо – 60%), характеризующейся высокой сорбционной активностью:

- из-за высокой реакционной способности формальдегида возможна его полимеризация в присутствии паров воды даже при величинах температуры, меньших 80–100°C [8, с. 47–48];

- фенол легко реагирует с формальдегидом в присутствии щелочных и кислых катализаторов, образуя разнообразные продукты, начиная от простых метилольных и метиленовых производных [8, с. 268];

- формальдегид и амиак химически взаимодействуют между собой с образованием гексаметиленететрамина [8, с. 450–454];

- окислы металлов (например, железа) вызывают окисление метанола с образованием формальдегида [8, с. 20];

- никель и хром вызывают дегидрогенизацию метанола [9].

Наиболее перспективный метод для определения СХХ ОЗФ, изготовленной с использованием ФФС, – газовая хроматография [10].

Процедура раздельного определения методом газовой хроматографии формальдегида и фенолов (фенола, о-, м-, п-крезолов, алкилфенолов), основанная на применении впервые предложенного методического подхода по раздельному концентрированию на термостойких пористых полимерных сорбентах упомянутых формальдегида и фенолов с целью исключить их химическое взаимодействие, обеспечила возможность проводить объективную СХО ДСП и ДВП на основе КФС и ФФС, фанеры на основе КФС и ФФС [11, 12], ОЗФ на основе ФФС, содержащей mono- или диаммонийфосфат [13], – в МУЭ в камерах из стекла.

При СХО ОЗФ в МУЭ использова-

ли камеры из стекла объёмом 80 см³ (внутренним диаметром 46±2 мм) со шлифом № 45. Исследуемые образцы фанеры размерами 8×2 см с тыльной стороны и с торцов обклеивали – с помощью силикатного клея – алюминиевой фольгой и кондиционировали при комнатной температуре и кратности газообмена (с использованием азота марки о.с.ч.) 1 обьём/ч до момента установления динамического равновесия выделения летучих органических веществ (ЛОВ) из образцов ОЗФ.

При СХО ОЗФ, изготовленной (с использованием ФФС) из шпона берёзы, пропитанного водным раствором mono- или диаммонийфосфата, концентрирование ЛОВ проводили в двух последовательно соединённых патронах-концентраторах со следующими сорбентами: полихромом-3 [10] и полифенилхиноксалином [14] соответственно – при комнатной температуре. На полихроме-3 избирательно концентрируются – в режиме полного поглощения ("до проскока") – фенол и алкилфенолы (продукты горения древесины) и не концентрируются формальдегид и метanol. На полифенилхиноксалине концентрируются формальдегид и метanol (в режиме "до проскока") и незначительные количества амиака.

Амиак определяли – без его концентрирования – следующим образом: на выход патрона-концентратора с полифенилхиноксалином подсоединили устройство для парофазного анализа с объёмом петли 20 см³ [15], а парогазовую пробу вводили в аналитическую колонку (размерами 2 м × 3 мм) с полифенилхиноксалином и детектировали на катарометре.

Качественный состав смеси ЛОВ, выделяющейся из ОЗФ из шпона берёзы, пропитанного водным раствором mono- или диаммонийфосфата, а затем высущенного в паровой или газовой сушилке, определяли на:

— стеклянной капиллярной колонне (СКК) (длиной 85 м, внутренним диаметром 0,25 мм) с неподвижной жидкой фазой (SE-30 с NaCl), приготовленной по принятой методике;

— СКК (длиной 50 м, внутренним диаметром 0,53 мм) с SE-30, приготовленной по специальной методике; на поверхности СКК OH-группы дезактивировали низкомолекулярным полиэтиленгликолем, продукты деструкции удаляли органическими растворителями, а затем наносили SE-30 статическим методом высокого давления.

Методика хроматографического анализа на СКК сконцентрированных на полифенилхиноксалине ЛОВ из патрона-концентратора соответствовала принятой. Для детектирования использовали пламенно-ионизацияционный детектор (ПИД).

С помощью разработанных устройств [10] осуществляли введение проб из патронов-концентраторов в аналитические колонки (насадочную и капиллярную) методом термической десорбции: с полихромом-3 — при температуре 170°C, а с полифенилхиноксалином — при 200°C.

Для газохроматографического анализа сконцентрированных формальдегида и метанола использовали аналитическую колонку (размерами 2 м x 3 мм) с полифенилхиноксалином. Методика хроматографического анализа фенола, формальдегида и метанола из патронов-концентраторов и условия анализа соответствовали [10].

При газохроматографическом определении формальдегида и метанола из патрона-концентратора с полифенилхиноксалином названные ЛОВ детектировали на ПИД в виде метана [16].

Для градуировки ПИД газового хроматографа использовали способ создания калибровочных смесей паров формальдегида, не содержащих других ЛОВ, в инертном газе. Способ основан [9] на каталитическом превращении метанола в формальдегид в трубчатом реакторе на катализаторе (из никромовой проволоки марки Х20Н80), содержащем 20% хрома и 80% никеля.

Для градуировки ПИД газового хроматографа использовали также способ создания калибровочных смесей паров фенола в инертном газе: ампулу из фторопласта Ф-4МБ (размерами 13x1,5 см), в которую вводили порцию фенола массой 5 г,

запаивали и помещали в стеклянную ячейку, через которую подавали азот со скоростью 10 см³/мин. Стеклянную ячейку с фенолом термостатировали при оптимальной величине температуры (60°C) с погрешностью ±0,2°C.

При величине температуры термостатирования диффузионной стеклянной ячейки, меньшей 60°C, выделяющийся фенол сорбируется на внешней поверхности фторопластовых ампул. При температуре термостатирования 60°C динамическое равновесие выделения фенола из фторопластовых ампул устанавливается в течение 5 сут.

Ниже приведены величины относительного массового содержания (о.м.с.) антипириенов в шпоне берёзы толщиной 1,5 мм, из которого на кафедре "Технология изделий из клеёной древесины" МГУЛа В.Г.Бирюковым и С.П.Мишковым были изготовлены — с использованием ФФС марки СФЖ-3014 (величина расхода связующего составляла 130 г/м²) — образцы ОЗФ. Прессование пакета шпона проводили по режиму: температура прессования — 130°C; удельное давление прессования — 2 МПа/мм; продолжительность выдержки под давлением — 4 мин; продолжительность сброса давления — 1 мин.

Вид антипириена в ОЗФ толщиной 4,5 мм

Моноаммонийfosфат ¹	23
Моноаммонийfosфат ¹	26
Диаммонийfosфат ²	21
Диаммонийfosфат ²	22

Примечания:

¹ Шпон берёзы влажностью 70% пропитывали 55%-ным водным раствором моноаммонийfosфата при температуре 60°C, а затем высушивали до влажности 6–8%.

² Шпон берёзы, высушенный в паровой сушильке, пропитывали 55%-ным водным раствором диаммонийfosфата при температуре 60°C, а затем высушивали до влажности 6–8%.

При использовании предложенного нами антипирина (моноаммонийfosфата) для пропитки шпона берёзы — при изготовлении ОЗФ с применением ФФС — получился лучший результат в отношении аммиака при СХО ОЗФ (см. таблицу). Кафедра "Технология изделий из клеёной древесины" МГУЛа внедрила моноаммонийfosфат в производство ОЗФ в ОАО "Власть труда" [1].

В таблице приведены результаты СХО ОЗФ, изготовленной (с использованием ФФС марки СФЖ-3014) из

берёзового шпона, пропитанного водным раствором антисептика, — при кратности газообмена 1 объём/ч. Образцы фанеры №№ 1–4 изготовлены в лабораторных условиях. Образцы фанеры № 5 отобраны из серийно выпускаемой (с использованием смолы СФЖ-3014) в ОАО "Власть труда" ОЗФ из шпона берёзы, пропитанного диаммонийfosфатом. Шпон высушен в газовой сушильке газами, образующимися при горении древесины. При работе газовой сушилки ЛОВ (продукты горения древесины) в воздухе рабочей зоны определяли так же, как и в четырёх предыдущих случаях.

При СХО образцов ОЗФ №№ 1–5, содержащих моно- или диаммонийfosфат, — при насыщенности 0,4–2,2 м²/м³, температуре 20, 40°C и кратности газообмена 1 объём/ч — не обнаружено выделения фенола и обнаружены всего лишь следовые величины концентрации формальдегида. Это объясняется тем, что при высушивании пропитанного шпона в сушильке и при прессовании пакета шпона моно- и диаммонийfosфат частично разлагаются с образованием аммиака и фосфорной кислоты. Фенол, содержащийся в ФФС, вступает в химическое взаимодействие с фосфорной кислотой и образует неустойчивое соединение. Формальдегид,

Величина о.м.с. антипириена в берёзовом шпоне, %

	23
	26
	21
	22

содержащийся в ФФС и шпоне, вступает в химическое взаимодействие с аммиаком и образует гексаметилентетрамин, который с фосфорной кислотой образует соли.

Анализ данных таблицы показывает, что величины концентрации аммиака, выделяющегося из образцов ОЗФ №№ 1 и 3, содержащих моноаммонийfosфат, значительно меньше по сравнению с образцами ОЗФ №№ 2 и 4, содержащими диаммонийfosфат: при температуре 20°C — в 43 раза, а при 40°C — в 4,3 раза.

№ образца	Наименование образца	Количество веществ*	ПДК _{с,с} аммиака, мг/м ³ [4]	Величина концентрации аммиака, мг/м ³ , при величине насыщенности, м ² /м ³		
				0,4	1,2	2,2
Перед проведением СХО образцы ОЗФ кондиционировали в стеклянных камерах в течение 30 сут. при температуре 20°C						
1-й	ОЗФ толщиной 4,5 мм из шпона берёзы, содержащего 23%monoаммонийфосфата	18	0,2	0,0067	0,020	0,037
2-й	ОЗФ толщиной 4,5 мм из шпона берёзы, содержащего 21%диаммонийфосфата	18	0,2	0,2880	0,868	1,585
Перед проведением СХО образцы ОЗФ кондиционировали в стеклянных камерах в течение 30 сут. при температуре 40°C						
3-й	ОЗФ толщиной 4,5 мм из шпона берёзы, содержащего 23%monoаммонийфосфата	18	0,2	0,0890	0,267	0,490
4-й	ОЗФ толщиной 4,5 мм из шпона берёзы, содержащего 21%диаммонийфосфата	18	0,2	0,3800	1,140	2,090
Перед проведением СХО образцы ОЗФ кондиционировали в стеклянных камерах в течение 30 сут. при температуре 20°C						
5-й	ОЗФ толщиной 6 мм из шпона берёзы, содержащего 16 % диаммонийфосфата	60–120	0,2	0,3950	1,185	2,170

* Вещества определяли методом газовой хроматографии

Шпон берёзы, высушенный в газовой сушилке газами, образующими при горении древесины, сорбирует продукты горения: при СХО ОЗФ в МУЭ были определены на СКК с неподвижной жидккой фазой (SE-30 с NaCl) 60–120 ЛОВ (продуктов горения древесины).

Сопоставление соответствующих данных таблицы позволяет для каждого образца ОЗФ определить меру несоответствия фактической величины концентрации аммиака C_a , выделяющегося из образца, ПДК_{с,с} аммиака:

— образец (№ 1), содержащий моноаммонийфосфат, — при величинах насыщенности 0,4–2,2 м²/м³ и температуре 20°C величина C_a не превышает ПДК_{с,с};

— образец (№ 3), содержащий диаммонийфосфат, — при температуре 40°C и насыщенности 0,4 м²/м³ величина C_a не превышает ПДК_{с,с}, а при величинах насыщенности 1,2 и 2,2 м²/м³ — превышает ПДК_{с,с} в 1,34–2,45 раза;

— образец (№ 2), содержащий диаммонийфосфат, — при величинах насыщенности 0,4–2,2 м²/м³ и температуре 20°C величина C_a превышает ПДК_{с,с} в 1,44–7,93 раза;

— образец (№ 4), содержащий диаммонийфосфат, — при величинах насыщенности 0,4–2,2 м²/м³ и температуре 40°C величина C_a превышает ПДК_{с,с} в 1,9–10,45 раза;

— образец (№ 5), содержащий диаммонийфосфат, — при величинах насыщенности 0,4–2,2 м²/м³ и температуре 20°C величина C_a превышает ПДК_{с,с} в 1,98–10,85 раза.

Применение метода газовой хроматографии позволяет проводить объективную СХО ОЗФ в МУЭ (в мг/м³) с использованием камер из стекла и устанавливать максимально допустимую величину показателя насыщенности помещения фанерой — в жилищном и гражданском строительстве, а также в объектах транспорта (авиационного, железнодорожного, морского, автомобильного).

Выводы

1. Использование метода газовой хроматографии, пористых полимерных сорбентов, хроматографических колонок (насадочной и капиллярных) и устройств для ввода проб в колонки позволяет проводить объективную санитарно-химическую оценку в моделируемых условиях эксплуатации огнезащищённой фанеры, изготовленной с использованием ФФС, и устанавливать максимально допустимую величину показателя насыщенности помещения такой фанерой.

2. При производстве упомянутой ОЗФ продукты разложения моно- и диаммонийфосфата: фосфорная кислота и аммиак — связывают свободный фенол и свободный формальдегид.

3. При санитарно-химической оценке рассматриваемой ОЗФ в моделируемых условиях эксплуатации величина показателя выделения аммиака из фанеры, содержащей моноаммонийфосфат, значительно меньше по сравнению с фанерой, содержащей диаммонийфосфат: при величине температуры 20°C — в 43 раза, а при 40°C — в 4,3 раза.

4. Санитарно-химические характеристики ОЗФ, изготовленной из шпона берёзы, высушенного в газовой сушилке (газами, образующимися при горении древесины), хуже СХХ ОЗФ, изготовленной из шпона берёзы, высушенного в паровой сушилке, — из-за сорбции шпоном продуктов горения древесины.

Список литературы

1. Пат. РФ 2144856, МКИ⁷ В 27 Д 1/04. Способ изготовления огнезащищённой фанеры / В.Г.Бирюков, В.Ф.Новичков, Н.И.Сибримов, А.Д.Неклюдов, С.Н.Мишков, Б.С.Карпо, М.И.Балакин, А.В.Соболев. — Опубл. 2000, Бюл. № 3.

2. Пат. РФ 1329967, МКИ⁴ В 27 Д 1/04. Способ изготовления огнезащищённой фанеры / А.Н.Кириллов, В.Г.Бирюков, С.Н.Мишков. — Опубл. 1987, Бюл. № 30.

3. Методические указания по санитарно-гигиеническому контролю полимерных строительных материалов, предназначенных для применения в строительстве жилых и общественных зданий. Изд. 3-е, доп.: Утв. 28.03.1980, № 2158-80. — М., 1980. — 80 с.

4. ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест. — М., 1984. — 15 с. Утв. гл. сан. врачом СССР П.Н.Бургасовым 27.08.1984 г., № 3086-84.

5. Заключение Межведомственной комиссии по выработке обоснованных нормативов ПДК формальдегида в жилых помещениях деревянных панельных домов под председательством директора Института геохимии и аналитической химии им. В.И.Вернадского АН СССР акад. В.Л.Барсукова (Поручение Совета Министров СССР от 27.11.1989 г., № ЛВ-6720).

6. EN 717-1: 1999. Wood-based panels. Determination of formaldehyde release. Part 1. Formaldehyde emission by the chamber method. Панели на основе древесины. Определение выделения формальдегида. Часть 1. Эмиссия формальдегида камерным методом.

7. ГОСТ 30255-95. Мебель, древесные и полимерные материалы. Метод определения выделения формальдегида

и других вредных летучих химических веществ в климатических камерах. – Введ. 01.07.96.

8. Уокер Дж.Ф. Формальдегид. Пер. с англ. Коржева П.П. – М.: Госхимиздат, 1957. – 608 с.

9. А.с. 1350610 СССР, МКИ³ G 01 N 30/04. Способ получения калибровочных смесей паров формальдегида в инертном газе и устройство для его осуществления / В.Б.Хабаров, В.В.Мальцев // Открытия. Изобрет. – 1987. – № 41.

10. СТП 01-94 НИОКО "Биоэкомониторинг". Унифицированная методика санитарно-химической оценки полимерных и композиционных материалов на основе карбамидо-, меламино- и фенолоформальдегидных смол методом газовой хроматографии. –

М., 1994. – 59 с. – Введ. 01.06.96.

11. Хабаров В.Б., Львов А.И., Садкевича М.Н., Панина Л.И., Лебедев С.Н. Использование газохроматографических методик для санитарно-химической оценки фанеры при её сертификации на соответствие требованиям европейских стандартов // Деревообрабатывающая пром-сть. – 1999. – № 6. – С. 15–18.

12. Хабаров В.Б. Использование метода газовой хроматографии для санитарно-химической оценки экспортной фанеры // Тез. докл. 10-й междунар. конф. "Теорет. проблемы химии поверхности, адсорбции и хроматографии", М.–Клязьма, 24–28 апр. 2006 г. – С. 355.

13. Хабаров В.Б., Панина Л.И. Особенности санитарно-химической оценки

огнезащищённой фанеры методом газовой хроматографии // Тез. докл. 10-й междунар. конф. "Теорет. проблемы химии поверхности, адсорбции и хроматографии", М.–Клязьма, 24–28 апр. 2006 г. – С. 353.

14. А.с. 699422 СССР. Сорбент для газовой хроматографии / Л.Д.Глазунова, Л.И.Панина, К.И.Сакодынский, Н.С.Забельников // Открытия. Изобрет. – 1979. – № 43.

15. А.с. 1728793 СССР, МКИ⁵ G 01 N 30/10. Устройство для парофазного анализа / В.Б.Хабаров, В.В.Мальцев // Открытия. Изобрет. – 1992. – № 15.

16. Хабаров В.Б. Использование метода газовой хроматографии для санитарно-химической оценки экспортной фанеры // Деревообрабатывающая пром-сть. – 2008. – № 4. – С. 14–18.

УДК 674.815-41.504.06

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ПЛИТ КЛАССА Е2 ПУТЁМ ИХ ОТДЕЛКИ

А. Е. Анохин – ОАО “МЭЗ ДСП и Д”

Принято считать [1], что нанесение на древесностружечные плиты (ДСП) покрытия того или иного вида резко снижает уровень показателя выделения из них вредных веществ. При этом перед отделкой плита должна быть выдержана на открытом воздухе с открытыми торцами в течение 36, 61, 90 сут. – в зависимости от начальной величины содержания в ней формальдегида – для снижения концентрации формальдегида ниже его ПДК в воздухе жилых помещений. Поэтому в ГОСТах на мебель и ламинированные плиты отмечается, что величина показателя выделения того или иного вредного вещества из плит после отделки должна быть не больше установленной ПДК упомянутого вещества.

Российские заводы преимущественно (на 75%) производят плиты класса Е2, характеризующиеся тем [2], что средний уровень показателя выделения формальдегида по камерному методу составляет 0,27 мг/м³, а величина относительного содержания

формальдегида по перфоратору – 14 мг/100 г. Согласно проекту технического регламента “О безопасности продукции деревообработки” [2] величина показателя выделения из ДСП и облицованных ДСП на стадии обращения – при величине насыщенности в камере 1 м²/м³ – формальдегида должна быть не более 0,01 мг/м³, аммиака – не более 0,04 мг/м³, метанола – не более 0,01 мг/м³. Величина относительного содержания формальдегида по перфоратору в необлицованной ДСП должна составлять не более 8 мг/100 г. Для снижения уровня выделения вредных веществ из плиты предлагают уменьшить насыщенность жилых помещений плитами или изделиями на их основе, что не всегда осуществимо в реальных условиях эксплуатации.

ОАО “МЭЗ ДСП и Д” совместно с Ростовским медицинским институтом исследовал возможность снижения показателя выделения вредных веществ из плит класса Е2 путём их отделки различными материалами.

Исследование уровней показателя выделения из образцов ДСП формальдегида и аммиака проводили в камерах-генераторах (при величине температуры 20–23°C, величине насыщенности в камере 1,2 м²/м³ и уровне воздухообмена 1,0 объем/ч) в течение промежутка времени после их изготовления продолжительностью от 10 до 360 сут.

Были исследованы следующие образцы плит:

1. Чистая ДСП (без отделки), изготовленная с использованием карбамидоформальдегидной смолы с величиной мольного соотношения К:Ф, равной 1:1,17.

2. Образец № 1, облицованный шпоном твёрдого красного дерева толщиной 1 мм.

3. Образец № 2 с трёхразовым покрытием нитроцеллюлозным лаком НЦ-222.

4. Образец № 2 с покрытием полиэфирным лаком ПЭ-246.

5. Образец № 1 с двухразовым наложением масляной краски.

Таблица 1

Продолжительность периода после изготовления ДСП, сут.	Величина концентрации, мг/м ³	
	CH ₂ O	NH ₃
30	0,275	0,080
90	0,10	0,090
180	0,12	0,095
240	0,14	0,100
360	0,22	0,120

норму в 10–22 раза), а аммиака – увеличилась с 0,08 до 0,12 мг/м³, что выше нормы в 2–3 раза. Отмечено, что величина концентрации формальдегида в воздухе камер не стабильна, а аммиака – стабильна.

Результаты исследования уровней показателя выделения формальдегида и аммиака из образцов ДСП, отделанных шпоном красного дерева или

ных только шпоном, что можно объяснить наличием формальдегидной составляющей в этом лаке. Допустимая величина показателя выделения аммиака из образцов ДСП с лаком НЦ-222 достигается через 360 сут. их выдержки (кондиционирования).

Уровень показателя выделения аммиака из образцов, облицованных шпоном красного дерева с лаком ПЭ-246, резко снижается во времени, так что через 180 сут. аммиака в воздухе камеры практически уже нет. Допустимых концентраций формальдегида не достигнуто даже при длительной эксплуатации образцов, хотя через год уровень показателя выделения из них формальдегида приближается к норме (0,015 при норме 0,01 мг/м³).

Таким образом, отделка плит класса Е2 шпоном твёрдых пород с последующим покрытием лаком обеспечивает снижение уровней показателя выделения из отделанных плит формальдегида и аммиака до допустимых величин в течение не менее одного года.

Результаты исследования величин плотности и предела прочности плит при статическом изгибе приведены в табл. 3.

Анализ данных табл. 2 и рис. 2, 3 показывает следующее. Начальный уровень показателя выделения формальдегида из образцов ДСП, облицованных шпоном красного дерева, в 6,88 раза меньше, чем из таких же ДСП без отделки. В течение промежутка времени после изготовления облицованных образцов продолжительностью 360 сут. уровень показателя выделения из них формальдегида снижается в 4 раза. Процесс снижения уровня выделения формальдегида из таких ДСП протекает медленнее из-за создания "депо" формальдегида, так что величина продолжительности периода протекания этого процесса составляет 240–360 сут. Уровень показателя выделения аммиака из ДСП, облицованных шпоном красного дерева, в 2 раза меньше, чем из исходной ДСП, и не снижается во времени. Допустимый уровень показателя выделения из облицованных ДСП формальдегида достигается через 360 сут. Уровни показателя выделения формальдегида и аммиака из образцов ДСП, облицованных шпоном красного дерева с лаком НЦ-222, выше, чем из образцов ДСП, облицован-

шпоном с последующим нанесением лака, приведены в табл. 2 и на рис. 2, 3.

Анализ данных табл. 2 и рис. 2, 3 показывает следующее. Начальный уровень показателя выделения формальдегида из образцов ДСП, облицованных шпоном красного дерева, в 6,88 раза меньше, чем из таких же ДСП без отделки. В течение промежутка времени после изготовления облицованных образцов продолжительностью 360 сут. уровень показателя выделения из них формальдегида снижается в 4 раза. Процесс снижения уровня выделения формальдегида из таких ДСП протекает медленнее из-за создания "депо" формальдегида, так что величина продолжительности периода протекания этого процесса составляет 240–360 сут. Уровень показателя выделения аммиака из ДСП, облицованных шпоном красного дерева, в 2 раза меньше, чем из исходной ДСП, и не снижается во времени. Допустимый уровень показателя выделения из облицованных ДСП формальдегида достигается через 360 сут. Уровни показателя выделения формальдегида и аммиака из образцов ДСП, облицованных шпоном красного дерева с лаком НЦ-222, выше, чем из образцов ДСП, облицован-

6. Образец № 1 с покрытием плёнкой ПВХ.

7. Образец № 1, облицованный АБС-пластиком.

Кромки образцов ДСП закрывали расплавом парафина.

Результаты исследования исходных (без отделки) ДСП приведены в табл. 1 и на рис. 1. Их анализ показывает следующее: при увеличении продолжительности промежутка времени после изготовления плит с 30 до 90 сут. величина показателя выделения из них формальдегида уменьшилась с 0,275 до 0,10–0,14 мг/м³ (конечная величина концентрации формальдегида превышает

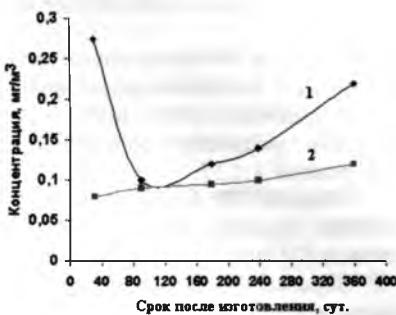


Рис. 1. Графики зависимости показателя выделения формальдегида (1) и аммиака (2) из образцов плит без отделки от продолжительности периода после их изготовления

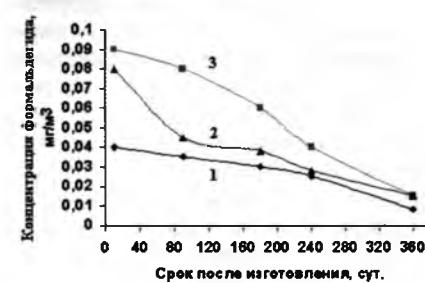


Рис. 2. Графики зависимости показателя выделения формальдегида из образцов ДСП, облицованных шпоном (1), шпоном с лаком НЦ-222 (2), шпоном с лаком ПЭ-246 (3), от продолжительности периода после их изготовления

Таблица 3

Вид облицовки	Величина показателя образцов ДСП	
	плотность, кг/м ³	предел прочности при статическом изгибе, МПа
Без отделки	660	23,7
Шпон красного дерева	720	51,5
Шпон красного дерева с лаком НЦ-222	720	46,1
Шпон красного дерева с лаком ПЭ-246	730	33,4

Таблица 4

Вид отделки ДСП	Продолжительность периода после изготовления ДСП, сут.	Величина концентрации, мг/м ³	
		CH ₂ O	NH ₃
Масляная краска	10	0,150	0,080
	30	0,060	0,080
	90	0,025	0,080
	180	0,030	0,080
	240	0,030	0,080
	360	0,035	0,080
Плёнка ПВХ	30	0,095	0,110
	90	0,078	0,035
	180	0,060	0,040
	240	0,045	0,042
	360	0,020	0,075
АБС - пластик	10	—	0,090
	30	0,100	0,110
	35	0,035	—
	60	0,010	0,130
	90	н/о	0,212

содержания формальдегида в плите и, следовательно, меньшую величину продолжительности периода выделения вредных веществ из плиты при её кондиционировании.

Результаты исследования уровней показателя выделения формальдегида и аммиака из ДСП, отделанных краской, плёнкой ПВХ и АБС-пластиком, приведены в табл. 4 и на рис. 4, 5.

Анализ данных табл. 4 и рис. 4, 5

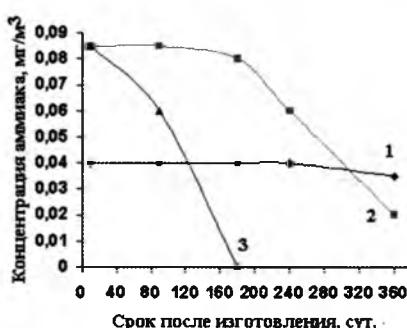


Рис. 3. Графики зависимости показателя выделения аммиака из образцов ДСП, облицованных шпоном (1), шпоном с лаком НЦ-222 (2), шпоном с лаком ПЭ-246, от продолжительности периода после их изготовления

показывает следующее. Отделка плит класса Е2 масляной краской не обеспечивает достижения допустимых уровней показателя выделения формальдегида и аммиака

из отделанных таким образом плит в течение практически приемлемого промежутка времени после их изготовления – указанная отделка обуславливает лишь непрерывное снижение уровня показателя выделения формальдегида из отделанных плит с 0,15 до 0,025 мг/м³ (норма составляет 0,01 мг/м³) в течение периода после их изготовления продолжительностью 90 сут. Защита поверхности ДСП плёнкой ПВХ обеспечивает лишь плавное снижение уровня показателя выделения формальдегида из отделанных таким образом ДСП в течение 60 сут., но вызывает возрастание уровня показателя выделения аммиака из отделанных плит в 2,35 раза (с 0,09 до 0,212 мг/м³). Для каждого вида покрытия характерна своя динамика снижения во времени уровня показателя выделения вредных веществ из отделанных ДСП.

Выводы

1. Отделка ДСП класса Е2 шпоном твёрдых пород с последующим нанесением лака НЦ-222 или ПЭ-246 позволяет достичь допустимых уровней показателя выделения формальдегида и аммиака из отделанных таким образом плит через год эксплуатации.

2. Если принято решение отделять ДСП шпоном твёрдых пород, то можно выбрать плиту, изготовленную на КФС с пониженной величиной К:Ф (мольного соотношения карбамида и формальдегида) и тем

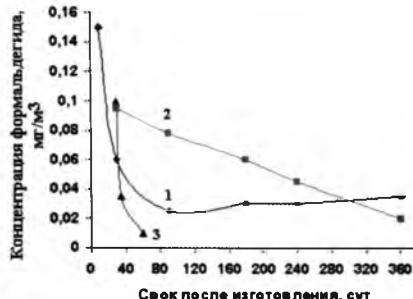


Рис. 4. Графики зависимости показателя выделения формальдегида из образцов ДСП с покрытием масляной краской (1), плёнкой ПВХ (2), АБС-пластиком (3) от продолжительности периода после их изготовления

самым обеспечить – без снижения прочности плиты – меньшую величину продолжительности промежутка времени после изготовления отделанных плит, в течение которого достигаются допустимые уровни показателя выделения из них вредных веществ.

3. Уровень показателя выделения формальдегида из ДСП всех рассмотренных видов снижается во времени, а в отношении аммиака картина сложнее.

4. При изучении покрытий для отделки необходимо учитывать выделение из них вредных веществ, приводящее к изменению выделения формальдегида и аммиака из конструкции ДСП–покрытие, а также динамику снижения концентраций вредных веществ, выделяющихся из покрытий.

5. Для точного определения уровня показателя выделения вредных

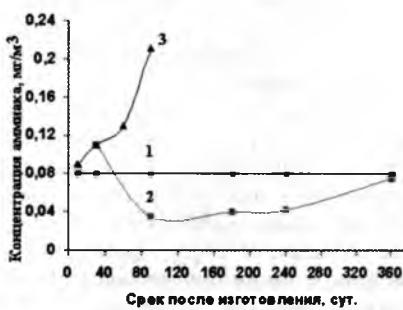


Рис. 5. Графики зависимости показателя выделения аммиака из образцов ДСП с покрытием масляной краской (1), плёнкой ПВХ (2), АБС-пластиком (3) от продолжительности периода после их изготовления

веществ из мебельных деталей и строительных конструкций на основе ДСП у каждого производителя названной продукции должна быть камера-генератор, необходимая для определения достаточной величины продолжительности периода выдержки (кондиционирования) плит для достижения допустимых уровней показателя выделения из них вредных веществ.

6. Нанесение на плиты класса Е2 любого из рассмотренных в статье покрытий обеспечивает достижение уровня показателя выделения формальдегида, соответствующего норм-

ме для западного класса Е1 ($0,125 \text{ мг}/\text{м}^3$) при выдержке отделанных плит в течение 10–30 сут.

7. Согласно “Проекту технического регламента “О безопасности продукции деревообработки” в отношении ДСП на карбамидном связующем надо определять уровни показателя выделения из таких плит не только формальдегида и амиака, но и метанола, что до сих пор не делается. Поскольку величина относительного массового содержания метанола в карбамидных смолах на основе формалина может достигать 3–4%, то уровень показателя выде-

ления метанола из такой плиты может быть весьма высоким.

Список литературы

1. Чиненов Э.Э. Качество и безопасность древесностружечных материалов и мебели с их использованием: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – М.: РЭА им. Г.В.Плеханова, 2006. – 24 с.

2. Барданов В.А. Проблемы технического регулирования при производстве и реализации древесных плит // Тез. докл. междунар. науч.-практич. конф. “Состояние и перспективы развития производства древесных плит”. – Балабаново: ВНИИДрев, 2006. – С. 61–67.

УДК 674.815-41.02

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ В ВИДЕ ПОЛОГИХ ОБОЛОЧЕК

С.М. Плотников, Ю.С. Баранов, кандидаты техн. наук - Сибирский государственный технологический университет

Равномерность нагрева поверхностей плит прессов для изготовления древесностружечных плит (ДСП) – необходимое условие их производства. Согласно установленным на сегодняшний день нормам отклонения величин температуры плит пресса в пределах одной ДСП не должны превышать $\pm 5^\circ\text{C}$ [1]. Прессы постоянно совершенствуют с целью улучшения равномерности нагрева: их снабжают каналами специальной конструкции, в них используют теплоёмкие органические теплоносители, позволяющие снизить перепад величин температуры на входе и выходе пресса и т.д.

Несмотря на это, из-за скапливания конденсата в трубопроводах пресса существует температурная асимметрия между верхней и нижней прессовальными плитами, составляющая $5\text{--}8^\circ\text{C}$ [2]. Данная асимметрия, а также другие неизбежные технологические погрешности вызывают коробление изготовленных ДСП, причём середина ДСП изгибается в сторону менее нагретой прессовой плиты.

Измерения показали: при симметричном строении стружечного пакета относительно его центральной го-

ризонтальной плоскости, но при асимметрии и равномерном распределении величин температуры по всей площади прессовых плит в процессе прессования древесностружечного пакета – форма поверхности готовой ДСП близка к эллиптическому гиперболоиду (рис. 1), причём расстояние z от произвольной точки поверхности до плоскости плана можно вычислять по формуле

$$z = f \left[1 - \frac{(2x-a)^2}{2a^2} - \frac{(2y-b)^2}{2b^2} \right],$$

где a, b – соответственно длина и ширина ДСП;

f – стрела прогиба ДСП.

Такая форма ДСП в полной мере подходит под определение пологой оболочки [3] – оболочки, у которой размер стрелы прогиба f не превышает одной пятой наименьшего линейного размера плана, т.е. размера a или b .

ДСП подобной формы могут представлять интерес для строительства – в частности, при изготовлении опалубки для куполообразных железобетонных оболочек, у которых минимизированы напряжения

изгиба: в безизгибных железобетонных оболочках значительно уменьшена опасность возникновения трещин, а кривизна таких оболочек придаёт им некоторую дополнительную жёсткость и устойчивость.

В работе [4] приведено двумерное представление зависимости стрелы прогиба ДСП от её плотности и разности в температуре между верхней и нижней прессовальными плитами (рис. 2). Там же рассмотрен активный способ устранения покоробленности ДСП – непосредственно в процессе их производства. Покоробленность ДСП значительно снижается путём целенаправленного создания температурной асимметрии между верхней и нижней прессовальными плитами пресса [5]. При этом отпадает необходимость в дли-

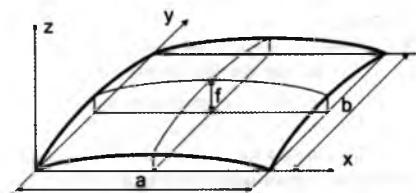
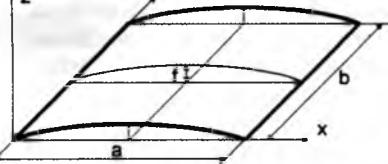
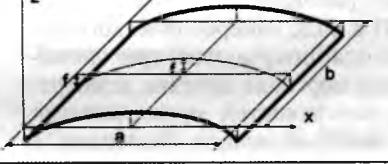
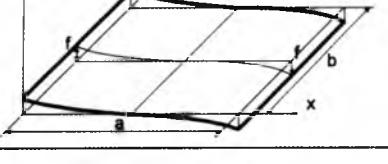
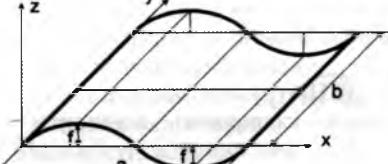
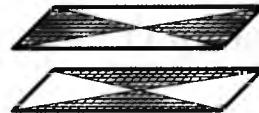
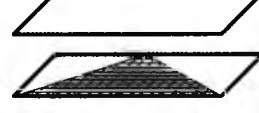
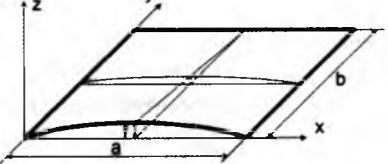


Рис. 1. ДСП в виде эллиптического гиперболоида

Зоны повышенной температуры прессовальных плит	Форма пологой оболочки	Название и формула поверхности ДСП
		Эллиптический гиперболоид $z = f \left[1 - \frac{(2x-a)^2}{2a^2} - \frac{(2y-b)^2}{2b^2} \right]$
		Эллиптический цилиндр $z = f \left[1 - \frac{(2x-a)^2}{a^2} \right], 0 \leq y \leq b$
		Эллиптический цилиндр $z = f \left[1 - \frac{2(2x-a)^2}{a^2} \right], 0 \leq y \leq b$
		Цилиндрическая поверхность $z = \frac{8f}{a^3} \left(x - \frac{a}{2} \right)^3, 0 \leq y \leq b$
		S-образная цилиндрическая поверхность $z = f \left[1 - \frac{(4x-a)^2}{a^2} \right], 0 \leq x \leq \frac{a}{2}$ $z = f \left[\frac{1}{8} - \frac{(4x-3a)^2}{8a^2} \right], \frac{a}{2} \leq x \leq a$ $0 \leq y \leq b$
		Гиперболический параболоид $z = f \left[-\frac{(2x-a)^2}{2a^2} - \frac{(2y-b)^2}{2b^2} \right]$
		Поверхность с параболами в сечениях $z = f \left[1 - \frac{(2x-a)^2}{a^2} \right] \left(1 - \frac{y}{b} \right)$

тельной выдержке готовых ДСП в штабелях для придания им плоской формы, вследствие чего экономятся производственные площади.

Для реализации активного способа устранения покоробленности пресс оснащают регуляторами теплоносителя в продольных и попереч-

ных каналах, а на участке обрезки или кондиционирования устанавливают датчики стрелы прогиба.

Располагая данным оборудовани-

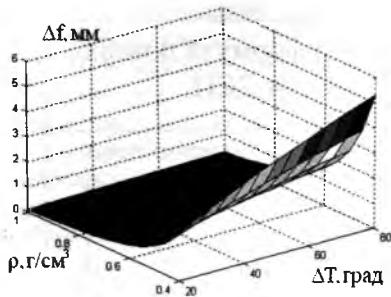


Рис. 2. Двумерное представление зависимости стрелы прогиба Δf ДСП форматом 420x420 мм от её плотности ρ и температурной асимметрии ΔT между прессовальными плитами

ем, такой дефект, как покоробленность ДСП, можно превратить в достоинство, т.е. целенаправленно обеспечивать коробление для получения ДСП заданной формы (в виде пологих оболочек с контролируемым изгибом) на традиционном оборудовании для плоского прессования древесностружечного пакета. При этом вместо трудоёмкого изготовления и замены пресс-форм можно осуществлять легко реализуемое регулирование величин температуры прессовальных плит.

Для получения ДСП в виде эллиптического цилиндра можно обеспечивать либо различие температур в части поперечных каналов прессовальных плит (при расположении дуги цилиндра вдоль направления изготовления), либо различие температур в части продольных каналов

(при расположении дуги цилиндра поперёк направления изготовления). При этом размер стрелы прогиба эллиптического цилиндра можно регулировать величиной температурной асимметрии между сегментами поверхности верхней и нижней прессовальных плит.

Для получения ДСП других форм необходимо обеспечивать более сложную температурную асимметрию между поверхностями прессовальных плит – чем сложнее форма оболочки, тем сложнее должна быть температурная асимметрия. Зоны повышенной температуры поверхностей прессовальных плит и получающиеся при этом основные формы ДСП (пологих оболочек) представлены в таблице – упомянутые зоны заштрихованы.

ДСП в виде гиперболического параболоида получаются при диагональном перепаде величин температуры поверхностей прессовальных плит, который нельзя обеспечить в действующих прессах, используя имеющиеся каналы для теплоносителя. Для получения таких ДСП пресс необходимо оснастить соответствующими электронагревательными элементами.

ДСП в виде пологих оболочек различной формы могут представлять интерес при изготовлении оригинальных мебельных элементов, например: S-образных боковых поверхностей столов, слегка выпуклых дверей и др. Такие ДСП трудно обрабатывать (шлифовать, кашировать, ламинировать).

вать), но зато их легко изготавливать.

Заключение

Активные способы устранения покоробленности ДСП позволяют расширить возможности базовой технологии для их изготовления. При помощи соответствующей автоматической системы можно – на традиционных прессах для получения ДСП – задавать такой температурный режим прессования древесностружечного пакета, при котором готовая ДСП имеет оригинальный, декоративно ценный изгиб заданной формы и величины.

Список литературы

1. Справочник по производству древесностружечных плит / И.А.Отлев и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Лесная пром-сть, 1990. – 384 с.

2. Гулинов В.Г. Оборудование для прессования древесноволокнистых плит. – М.: Лесная пром-сть, 1983. – 56 с.

3. Колкунов Н.В. Основы расчёта упругих оболочек: Учеб. пособ. для строит. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 1987. – 256 с.

4. Плотников С.М. Устранение покоробленности древесностружечных плит температурной асимметрией прессования // Деревообрабатывающая пром-сть. – 2008. – № 3. – С. 6–8.

5. А.с. 1653961 СССР. МПК В 27 N 3/02. Способ изготовления древесностружечных плит / С.М.Плотников; Заявитель и патентообладатель Сибир. технолог. ин-т. – Заявка № 4698745; Опубл. 07.06.1991. Бюл. № 21.



Мебель–2008
20-я международная выставка
"Мебель, фурнитура и обивочные материалы"
24–28 ноября 2008 г.
Москва, ЦВК "Экспоцентр"

На выставке специалисты и посетители увидят:

- мебель для городских квартир и загородных домов;
- мебель для служебных и общественных помещений: офисов, банков и торговых залов; гостиниц, санаториев, домов отдыха, кемпингов; киноконцертных и смотровых комплексов; больниц и поликлиник; дошкольных и учебных заведений, библиотек и читальных залов; парикмахерских, салонов красоты, саун; ресторанов, баров, казино, бильярдных; залов ожидания аэропортов, автостанций, железнодорожных и морских вокзалов;
- фурнитуру, комплектующие и отделочные материалы;
- декоративные элементы интерьеров (ковры и напольные покрытия, картины, гобелены и др.);
- достижения специалистов в области художественного конструирования, или дизайна мебели.

УДК 674.038.3:674.21.028

ОПТИМАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПОЛОГО КЛЕЁННОГО БРУСА И ПРЕСС ДЛЯ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

В.Я. Руденок, С.П. Исаев, О.И. Бегунков, кандидаты техн. наук, **Я.В. Руденок** – Тихоокеанский государственный университет

Клеёные брусья – пожалуй, самые распространённые изделия и полуфабрикаты среди продукции, получаемой путём склеивания заготовок из массивной древесины.

Один из способов повышения коэффициента использования древесного сырья при изготовлении клёенных брусьев целевого назначения (стенового бруса, балок перекрытий и др.) – применение эффективных технологических схем раскюра и обработки древесины. Известна технология "Starwood" [1], основанная на склеивании древесных элементов (четвертей). Она позволяет получать полые внутри строительные брусья сечением от 80×100 до 160×230 мм – при этом внутренняя полость составляет в среднем 30% толщины бруса.

Производитель строительного бруса должен также обеспечить требуемые уровни его показателей прочности. В работе [2] теоретически доказано: брус полого сечения, имеющий в периметре равносторонний прямоугольник и ширину полуплощади склеивания $0,32 H_{\text{пп}}$ ($H_{\text{пп}}$ – длина стороны прямоугольника), по показателям прочности соответствует брусу сплошного сечения таких же размеров.

Для проверки теоретических выводов были проведены исследования по определению характера зависимости относительного предела прочности при изгибе образцов полых брусьев от относительной ширины полуплощади склеивания. Для исследования было подготовлено шесть групп образцов из древесины японской ели: 1 – ширина полуплощади склеивания равна $0,1H_{\text{пп}}$; 2 – $0,2H_{\text{пп}}$; 3 – $0,3H_{\text{пп}}$; 4 – $0,4H_{\text{пп}}$; 5 – $0,5H_{\text{пп}}$; 6 – цельные образцы, или образцы сплошного сечения. Результаты проведения испытания образцов и обработки данных приведены в таблице.

Относительная ширина полуплощади склеивания образца	n, шт.	Величина статистического показателя				
		$\sigma_{\text{изг}},$ МПа	$S^2,$ МПа	S, МПа	V, %	P, %
0,1	18	68,32	26,01	5,1	7,40	1,74
0,2	17	74,35	16,00	4,0	5,34	1,30
0,3	17	77,90	6,76	2,6	3,30	0,80
0,4	18	78,59	5,29	2,3	2,96	0,72
0,5	18	79,45	8,41	2,9	3,65	0,88
Образец сплошного сечения	18	81,03	10,24	3,2	3,95	0,99

Путём анализа полученных результатов установлено, что с увеличением ширины полуплощади склеивания величина предела прочности при статическом изгибе образцов полых брусьев приближается к значению того же показателя образцов сплошного сечения. При этом коэффициент вариации в отношении образцов с шириной полуплощади склеивания от 0,1 $H_{\text{пп}}$ до 0,2 $H_{\text{пп}}$ в 1,5–2,0 раза меньше, чем в отношении образцов с шириной полуплощади склеивания от 0,1 $H_{\text{пп}}$ до 0,2 $H_{\text{пп}}$. Это свидетельствует о высокой стабильности величин показателя предела прочности при статическом изгибе полых брусьев с шириной полуплощади склеивания в пределах от 0,3 $H_{\text{пп}}$ до 0,5 $H_{\text{пп}}$.

Авторы определили характер зависимости относительного предела прочности при изгибе образцов полых брусьев (т.е. отношения названного предела прочности к пределу прочности при изгибе цельных образцов) от относительной ширины полуплощади склеивания, равной отношению ширины названной площади к $H_{\text{пп}}$ (рис. 1). Анализ выявленного характера упомянутой зависимости показал: при изменении относительной ширины полуплощади склеивания в диапазоне от 0,3 до 0,5 величина относительного предела прочности при изгибе изменяется незначительно, при этом границы доверительных интервалов перекрываются.

Таким образом, выдвинутое предположение: брус полого сечения, ширина полуплощади склеивания которого равна $0,32 H_{\text{пп}}$, по прочности соответствует брусу сплошного сечения – подтверждено результатами испытаний (среднее относительное отклонение величин предела прочности при изгибе бруса полого сечения, ширина полуплощади склеивания которого равна $0,32 H_{\text{пп}}$, от величин того же показателя бруса сплошного сечения составляет 2,5%).

Особенность процесса изготовления полых клёенных брусьев состоит в том, что давление прессования необходимо прикладывать одновременно в четырёх направлениях вдоль смежных пластей бруса. Эта особенность определяет необходимость создания специального оборудования для производства клёенной продукции данного вида.

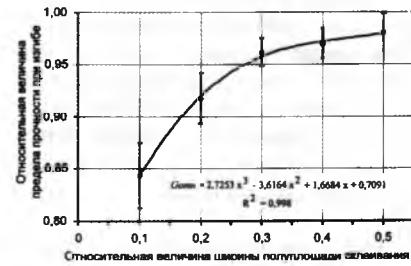


Рис. 1. График зависимости относительного предела прочности при изгибе образцов полых брусьев от относительной ширины полуплощади склеивания

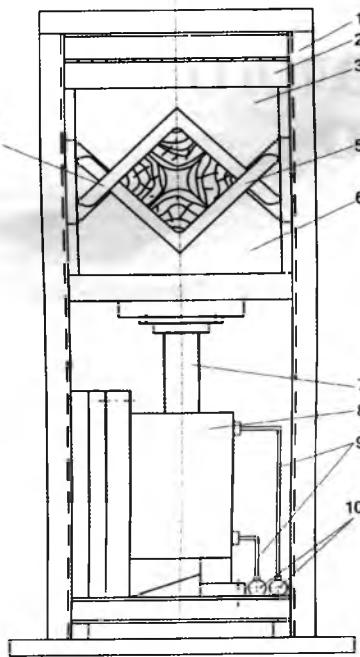


Рис. 2. Схема поперечного сечения пресса для получения клеёного бруса между прижимными цилиндрами

На кафедре “Технология деревообработки” ТОГУ разработана конструкция специализированного пресса [3]. Пресс для изготовления полого клеёного бруса (рис. 2) представляет собой корпус, состоящий из неподвижных рам 1 (расположенных параллельно с единственным удалением друг от друга), соединённых продольно вверху и внизу.

К верхним поперечинам рам 2 прикреплена неподвижная плита 3, к которой присоединена прижимная балка 4, выполненная из уголка. В полках уголка в продольном направлении выполнены пазы, образующие гребенчатую форму полок, причём каждый паз одной полки расположен напротив гребня другой. Нижняя балка 5 прикреплена к подвижной плите 6, которая крепится к штоку 7 прижимного гидроцилиндра 8. Прижимной гидроцилиндр посредством трубопроводов 9 связан с гидросистемой, а через коллектор 10 – с насосом, управление работой которого осуществляется через систему дросселей, встроенных в гидропанель.

Пресс для изготовления полого клеёного бруса работает следующим образом. Перед началом работы настраивают усилие прессования в зависимости от сечения склеиваемого материала (величина давления



Рис. 3. Общий вид пресса для получения клеёного бруса:
а – вид спереди; б – вид сбоку

прессования должна составлять 1,0 МПа). Синхронность хода прижимных гидроцилиндров обеспечивается предварительной настройкой регулируемых дросселей.

Перед загрузкой подлежащих склеиванию элементов брусьев или выгрузкой готовых изделий прижимные гидроцилиндры находятся в своих исходных положениях, а подвижные балки 5 – в крайнем нижнем положении, обеспечивающем возможность загрузки заготовок, нужных для изготовления бруса.

Пакет для склеивания заготовок в брус формируют на специальном подстопном месте. Сформированный пакет подают в пресс и укладывают на подвижную балку 5. Нажатием кнопки “Вверх” пульта управления прессом включаются гидростанция и система для выполнения синхронного выдвижения штоков гидроцилиндров пресса. В результате выдвижения гидроцилиндров подвижная плита вместе с прижимными балками, перемещаясь, производят опрессовку склеиваемых элементов бруса, оставляя их под нагрузкой до полного схватывания клея.

По истечении периода, характеризующегося технологически нужной для полимеризации клея величиной продолжительности, поочерёдным нажатием кнопок “Стоп”, “Пуск” и “Вверх” включается электромагнит распределителя – и рабочая жидкость из поршневых полостей через каналы распределителя и дроссели поступает на слив.

Экспериментальный образец пресса внедрён в деревообрабатывающем цехе ОАО “Баджальский ЛПХ-2”. Общий вид пресса с околовпрессовым оборудованием показан на рис. 3.

В отличие от существующего прессового оборудования для склеивания составных частей брусьев предлагаемый пресс обеспечивает возможность изготовления клеёных брусьев наиболее востребованных типоразмеров – длиной от 800 до 3000 мм. Причём можно склеивать как секторы, так и доски. Благодаря применению предлагаемых прижимных балок, выполненных в виде уголков с пазами и гребнями, конструкция пресса обеспечивает возможность осуществления четырёхстороннего давления на склеиваемый пакет посредством вертикально расположенных прижимных гидроцилиндров.

При этом достигнуты оптимальное взаимное расположение основных рабочих узлов и силовых элементов пресса, а также оптимальное сочетание их размеров, что обусловило снижение металло- и энергоякости оборудования с одновременным повышением его долговечности, точности и надёжности, облегчение доступа к рабочим зонам пресса, снижение трудоёмкости комплекса операций по настройке, регулировке и техническому обслуживанию пресса, возрастание уровня безопасности, степени автоматизации обслуживания и производительности пресса.

Выводы

Путём проведения соответствующих экспериментальных исследований установлено: клеёный брус полого сечения, ширина полуплощади склеивания которого составляет 0,32 соответствующего поперечного размера, по показателям прочности со-поставим с бруском сплошного сечения таких же размеров.

Разработана конструкция пресса для получения клеёных брусьев по-

лого сечения и изготовлен его опытный образец. Анализ результатов производственных испытаний опытного образца показал: пресс предложенной конструкции обеспечивает возможность получения высококачественных брусьев путём склеивания или секторов, или досок.

Список литературы

1. Фрайс И. Технология производства клеёных строительных балок // Дерево-

обрабатывающая пром-сть. – 1994. – № 1. – С. 30.

2. Исаев С.П. Определение оптимальных размеров полого бруса квадратного сечения // Композиционные материалы на основе древесины: Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. (24–27 окт. 2000 г.). – М.: МГУЛ, 2000. – С. 67–68.

3. Пат. № 2284264 РФ, МПК В 27 M1/02. Пресс для склеивания бруса / В.Я.Руденок, О.И.Бегунков, С.П.Исаев, В.П.Тушицын, В.В.Шкутко, Я.В.Руденок. – Опубл. 27.09.2006. Бюл. № 27.

УДК 674.093.003.13

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАЦИИ ПО РАСКРЯЖЁВКЕ ХЛЫСТОВ

С.И. Сардак – Севмашвтуз, **Л.В. Алексеева**, канд. техн. наук, **М.А. Хвиюзов** – Архангельский государственный технический университет

Раскряжёвка хлыстов на сортименты – одна из первых операций технологического процесса производства пиломатериалов в условиях леспромхоза. Операцию по раскряжёвке хлыстов проводят на механизированных, полуавтоматических раскряжёвочных установках и линиях – с учётом требований к размерно-качественному составу, предъявляемых соответствующими нормативными документами к вырабатываемой продукции заданных видов. Перечень типов используемого технологического оборудования определяется схемой выполнения операции.

Раскряжёвку хлыстов на сортименты можно проводить индивидуально, программно и обезличенно.

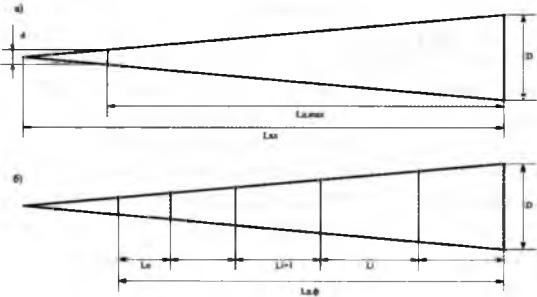


Рис. 1. Схема определения параметров сортиментов, получаемых при раскряжёвке хлыста:
а – теоретических; б – фактических

По выходу деловых сортиментов предпочтительна индивидуальная раскряжёвка. При осуществлении программной раскряжёвки отсортированного по качеству древесного сырья результаты довольно хорошие, а программной раскряжёвки хлыстов – несколько хуже. При выполнении обезличенной раскряжёвки сортность готовой продукции значительно ниже, но производительность оборудования гораздо больше.

При разработке операции по раскряжёвке хлыста на сортименты стремится достичь или максимального выхода сортиментов, или максимального выхода одного либо двух сортиментов. В первом случае из хлыста выпиливают ряд необходимых сортиментов, величины геометрических параметров которых соответствуют требованиям ГОСТа и позволяют достичь максимального выхода сортиментов из деловой части хлыста, а во втором – один или два сортимента с

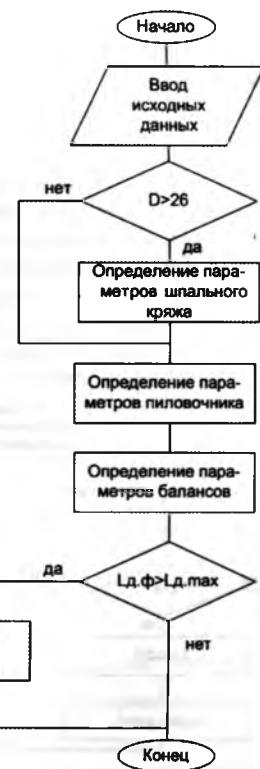


Рис. 2. Схема алгоритма решения комплексной задачи по определению величин параметров разнотипных сортиментов, получаемых при раскряжёвке хлыста

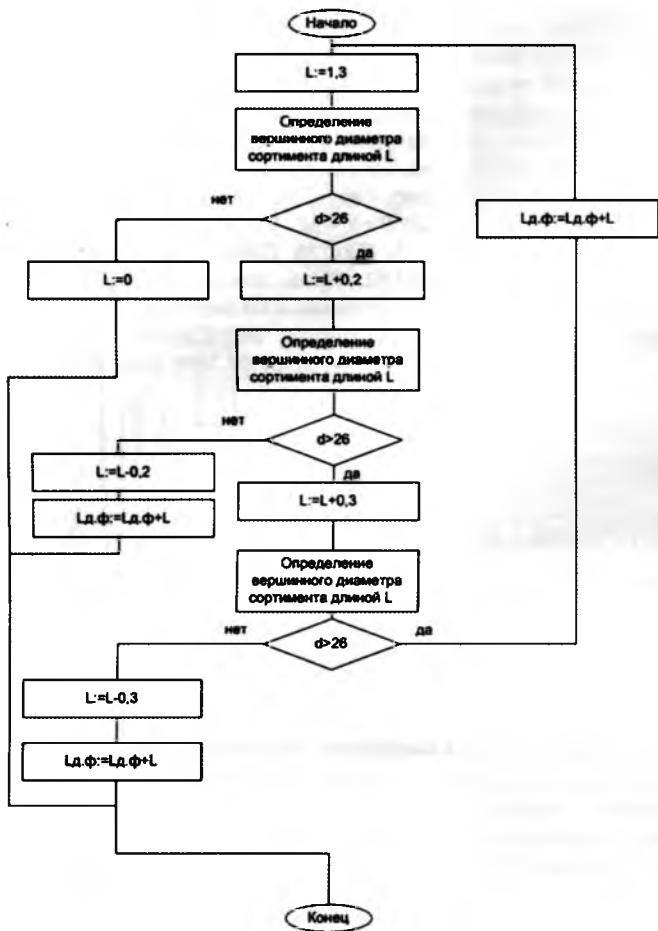


Рис. 3. Алгоритм определения величин параметров шпального кряжа, получаемого при раскряжёвке хлыста

нужными (оптимальными) величинами геометрических параметров.

В современных экономических условиях наибольшим спросом со сто-

ответствующие элементы), которые в значительной степени снижают погрешность и тем самым увеличивают выход сортиментов из деловой части хлыста.

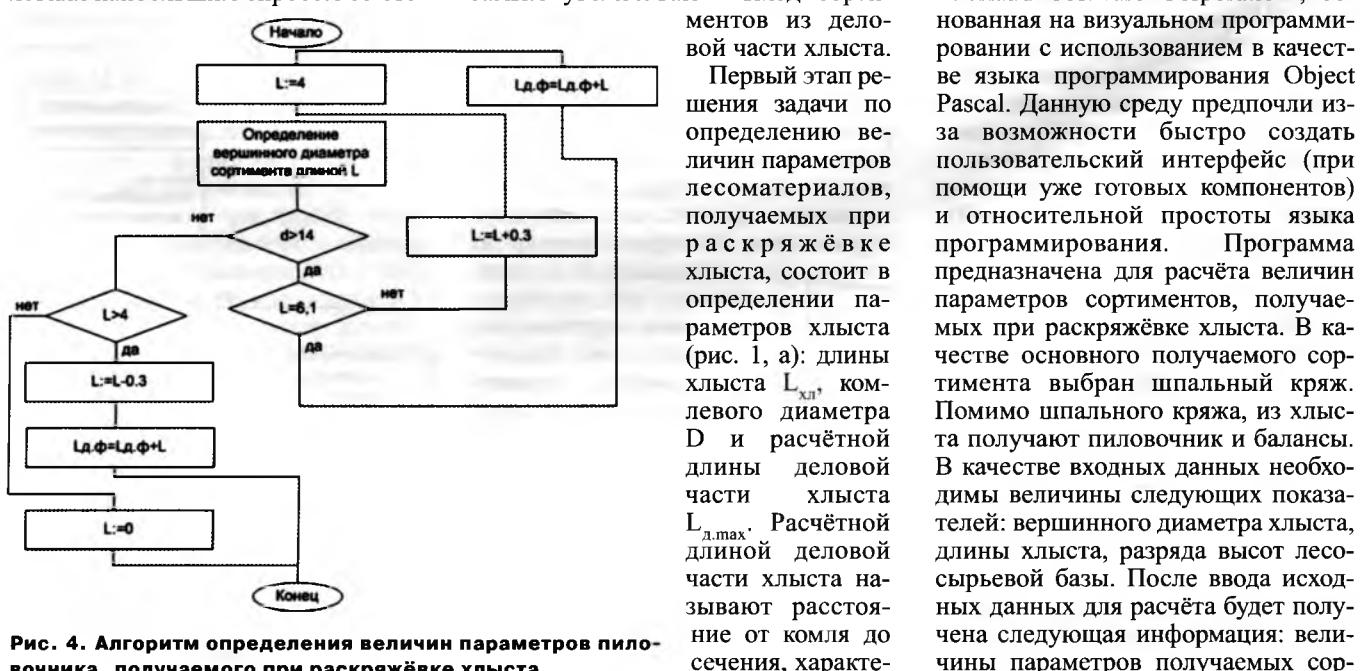


Рис. 4. Алгоритм определения величин параметров пиловочника, получаемого при раскряжёвке хлыста

роны потребители пользуются пиловочник и балансы. Поэтому наиболее рациональна и экономически выгодна такая схема раскряжёвки хлыста, при которой вместе со шпальным кряжем получаются пиловочник и балансы.

При комплексной раскряжёвке хлыста наиболее рационально определение величин параметров сортиментов при достижении максимального выхода последних из деловой части хлыста. При определении величин параметров сортиментов, получаемых при раскряжёвке хлыста, необходимо использовать средства автоматизации (со-

сканирующие элементы), которые в значительной степени снижают погрешность и тем самым увеличивают выход сортиментов из деловой части хлыста.

Первый этап решения задачи по определению величин параметров лесоматериалов, получаемых при раскряжёвке хлыста, состоит в определении параметров хлыста (рис. 1, а): длины хлыста $L_{xл}$, комлевого диаметра D и расчётной длины деловой части хлыста $L_{d,max}$. Расчётной длиной деловой части хлыста называют расстояние от комля до сечения, характери-

зующегося минимальной величиной диаметра d , определённой по качественным характеристикам хлыста, которым должна отвечать его деловая часть. Величину объёма деловой части хлыста $V_{d,max}$ можно также определить с помощью сканирующих элементов.

Второй этап решения рассматриваемой задачи (рис. 1, б) состоит в последовательном подборе величин длины сортиментов – до тех пор пока фактическая величина длины деловой части хлыста $L_{d,f}$ не будет превышать $L_{d,max}$. Подбор вариантов, или схем раскряжёвки проводят до момента нахождения такого варианта, при выполнении которого степень использования деловой части хлыста максимальна, т.е.

$$V_{d,max} - V_{d,f} \rightarrow \min. \quad (1)$$

Использование сканирующих элементов необходимо и при определении величин параметров получаемых при раскряжёвке хлыста сортиментов, поскольку последние должны соответствовать ГОСТу. Учитывая это, необходимо определить как минимум два типа получаемых лесоматериалов, в разной степени отвечающих соответствующим критериям. В качестве критерия выбирают длину или диаметр получаемых сортиментов, возможен выбор сочетания этих параметров.

В качестве среды программирования была выбрана среда Borland Delphi Enterprise Version 6 компании "Borland Software Corporation", основанная на визуальном программировании с использованием в качестве языка программирования Object Pascal. Данную среду предпочли из-за возможности быстро создать пользовательский интерфейс (при помощи уже готовых компонентов) и относительной простоты языка программирования. Программа предназначена для расчёта величин параметров сортиментов, получаемых при раскряжёвке хлыста. В качестве основного получаемого сортимента выбран шпальный кряж. Помимо шпального кряжа, из хлыста получают пиловочник и балансы. В качестве входных данных необходимы величины следующих показателей: вершинного диаметра хлыста, длины хлыста, разряда высот лесосыревой базы. После ввода исходных данных для расчёта будет получена следующая информация: величины параметров получаемых сор-

тиментов (длины и вершинного диаметра), выхода лесоматериалов из деловой части хлыста.

В качестве основы для разработки алгоритмов использовали схему алгоритма решения комплексной задачи по определению величин параметров разнотипных лесоматериалов, получаемых при раскряжёвке хлыста (рис. 2).

После ввода данных в соответствии с разрядом высот лесосырьевой базы определяют величину коэффициента выхода деловой части из хлыста К и величину объёма хлыста $V_{xл}$.

$V_{xлmax}$ вычисляют по формуле

$$V_{xлmax} = V_{xл} K. \quad (2)$$

Будем считать, что величина диаметра вершинного сечения деловой части хлыста составляет 12 см. Именованное число 12 см – это минимально допустимая величина диаметра вершинного сечения балансов. Тем самым мы искусственно максимально увеличиваем возможное использование деловой части хлыста.

Поскольку длина деловой части хлыста соизмерима с его длиной, то для нахождения величины объёма деловой части хлыста выведено уравнение, а следовательно, выражив по нему длину, можем найти $L_{xлmax}$.

В соответствии с ГОСТ величина вершинного диаметра шпального кряжа должна быть не менее 26 см, поэтому после ввода данных проверяется возможность получения шпального кряжа из данного хлыста. Для дальнейшего определения возможности распиловки шпального кряжа также необходимо знание ве-

личины диаметра. Используя D , d , $L_{xлmax}$, определяем возможную величину показателя сбега хлыста. Алгоритм определения величин параметров шпального кряжа, получаемого при раскряжёвке хлыста, представлен на рис. 3. Как видно по алгоритму, длину шпального кряжа последовательно корректируют – до тех пор пока очередная величина вершинного диаметра не превысит 26 см.

Если величина комлевого диаметра хлыста не превышает 26 см, то (что видно по рис. 2) раскряжёвку начинают с определения величин параметров пиловочника. Условие окончания распиловки пиловочника – достижение минимальной величины диаметра, равной 14 см. Алгоритм определения величин параметров пиловочника, получаемого при раскряжёвке хлыста, приведён на рис. 4.

После определения величин параметров пиловочника в соответствии со схемой алгоритма решения рассматриваемой комплексной задачи (см. рис. 2) определяют величины параметров балансов. Выло уста-

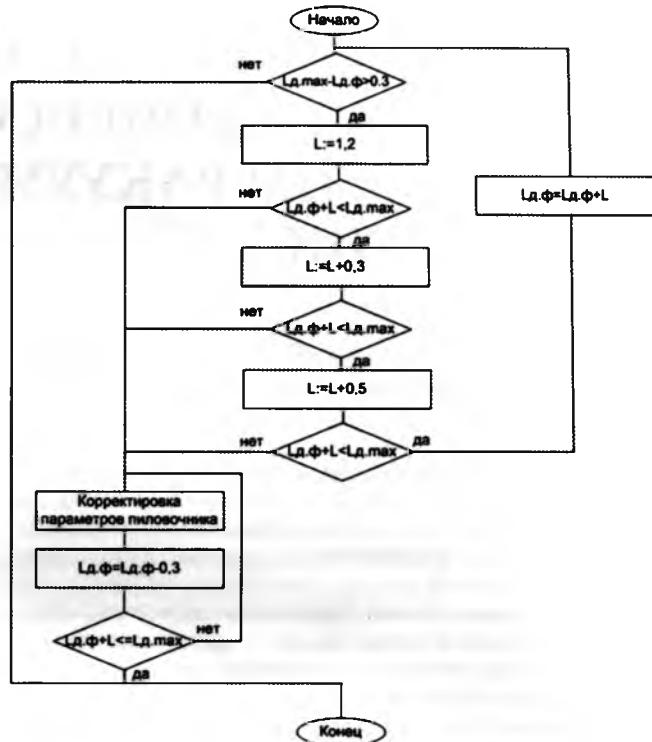


Рис. 5. Алгоритм определения величин параметров балансов, получаемых при раскряжёвке хлыста

новлено: если $L_{d_phi} - L_{d_max} \leq 0,3$ м, то определение величин параметров балансов с последующей корректировкой величин параметров пиловочника нерационально, поскольку при уменьшении величин параметров пиловочника фактическая длина деловой части хлыста не увеличивается, а возможный выход пиловочника и, следовательно, экономический эффект проведения операции по раскряжёвке хлыста уменьшаются. Алгоритм решения задачи по определению величин параметров балансов представлен на рис. 5.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

Зарубежные читатели могут оформить подписку на журнал "Деревообрабатывающая промышленность" с доставкой в любую страну по адресу: 129110, Москва, Россия, ул. Гиляровского, дом 39, ЗАО "МК – Периодика", телефоны (495) 681-9137, 681-3798, факс 681-3798.

Подписка производится по экспортному каталогу ЗАО "МК – Периодика", цены которого включают авиадоставку.

Кроме того, подписьаться на журнал можно через фирмы и организации любой страны, имеющие деловые отношения с ЗАО "МК – Периодика".

Редакция.

УДК 674.047.3

СНИЖЕНИЕ РАСХОДА ЭНЕРГИИ НА ПРОВЕДЕНИЕ ПРОЦЕССОВ СУШКИ ДРЕВЕСИНЫ ПОСРЕДСТВОМ ВАКУУМНО-КОНВЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Р.Р. Сафин, д-р техн. наук, **Р.Р. Хасаншин**, канд. техн. наук, **Р.Р. Гильмиев**, **Ф.Г. Валиев** –

Казанский государственный технологический университет

Эффективность оборудования для сушки древесины существенно влияет на качество продукции, а также на продолжительность производственного цикла на деревообрабатывающих предприятиях и, следовательно, себестоимость их изделий.

Вакуумно-конвективная технология позволяет получить высушенные пиломатериалы высокого качества и сократить продолжительность процесса их сушки.

Однако при сушке в вакууме возникает проблема подвода тепловой энергии к высушиваемому материалу. Применяемые при этом в других отраслях промышленности такие известные технологии, как СВЧ и контактные способы, не всегда позволяют получить требуемое качество, что особенно важно для трудносохнущих пиломатериалов из древесины ценных лиственных пород, или приводят к значительному увеличению себестоимости процесса сушки. Поэтому наиболее перспективны – как с точки зрения себестоимости процесса, так и в отношении качества получаемой продукции – вакуумные технологии сушки с конвективным подводом теплоты.

При проведении процессов сушки посредством вакуумно-конвективной технологии чередуют нагрев высушиваемого материала путём конвективного подвода к нему теплоты с вакуумированием камеры. Несомненное преимущество такой технологии состоит в том, что процесс сушки протекает интенсивнее по сравнению с традиционными конвективными технологиями и при низких температурах. Кроме того, вакуумно-конвективная технология сушки позволяет удалить влагу из материала без возникновения внутренних напряжений в высушива-

емом материале и, как следствие, без его коробления. Это объясняется относительно высокой степенью равномерности распределения влагосодержания по сечению материала в процессе сушки, обусловленной переносом влаги под действием градиентов влажности, температуры и давления.

Основной недостаток традиционной вакуумно-конвективной технологии сушки состоит в следующем. Тепловая энергия влаги, испарённой на стадии вакуумирования, отводится хладагентом конденсатора и впоследствии выбрасывается в окружающую среду. При этом расход тепловой энергии на последующий нагрев высушиваемого пиломатериала сопоставим с упомянутой утечкой теплоты в атмосферу. Кроме того, проведение необходимого охлаждения хладагента конденсатора обуславливает дополнительные затраты на испарительное оборудование или увеличение объёма потребления воды предприятием.

С целью снижения расхода энергии на сушку и получения продукции лучшего качества при максимальном сокращении продолжительности процесса сушки на кафедре переработки древесных материалов был разработан осциллирующий, или импульсный вариант вакуумно-конвективной технологии сушки [1] с прогревом пиломатериалов путём эффективного использования тепловой энергии испарённой влаги. Для обеспечения возможности реализации предложенной технологии сушки был разработан вакуумный сушильный комплекс [2], представленный на рис. 1. Его особенность состоит в том, что в нём есть конденсационная установка, позволяющая осуществлять нагрев пиломатериалов, высушиваемых в одной из двух камер, с использованием теплоты, забранной из смежной камеры при выполнении очередной операции по её вакуумированию, что обуславливает значительное снижение расхода энергии на проведение процесса сушки пиломатериалов и позволяет отказаться от использования массивных ёмкостей для испарительного охлаждения хладагента конденсатора.

Сушильный комплекс состоит из двух технологически смежных камер, в каждой из которых имеется герметичная рабочая полость и установлены калорифер 1, конденсатор 2, дополнительный нагреватель 3, вентилятор, а также парогенератор 4, вакуум-насос 5 и конденсационное оборудование 6, включающее компрессор и дроссельные вентили.

Расход энергии на осуществление процесса передачи тепловой энергии из одной камеры в другую с помощью

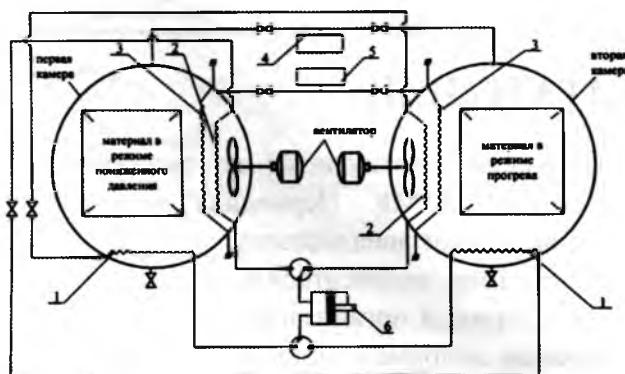


Рис. 1. Схема устройства вакуумно-конвективного комплекса для сушки пиломатериалов

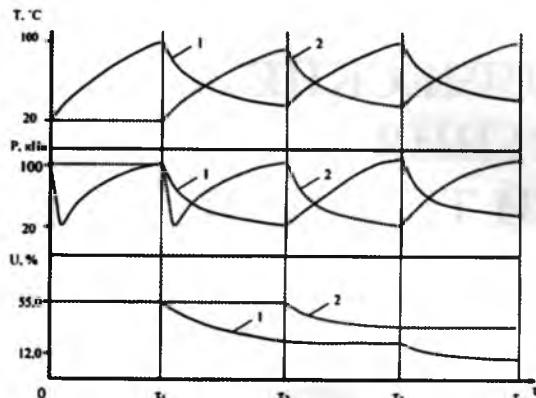


Рис. 2. Графики изменения во времени температуры Т высушиваемого пиломатериала, давления Р среды в рабочей полости камеры и влажности У пиломатериала:

1 – для первой камеры; 2 – для второй камеры

конденсационного оборудования меньше передаваемой энергии, что обуславливает снижение расхода энергии на прогрев пиломатериалов. Так, расход энергии на передачу тепловой энергии 50 кВт·ч из одной камеры в другую конденсационным оборудованием составляет 16 кВт·ч. Кроме того, установка конденсационного оборудования позволяет избежать дополнительных энергозатрат на охлаждение хладагента для конденсатора.

Установка для проведения процессов сушки посредством импульсного варианта вакуумно-конвективной технологии работает следующим образом. После загрузки высушиваемого материала в первую камеру начинают выполнять операцию по его прогреву, для чего предварительно проводят откачуку инертного газа (воздуха) из рабочей полости камеры, и из парогенератора 4 подается водяная пар для создания среды в рабочей полости камеры. Одновременно включаются калорифер 3 и вентилятор. Таким образом, прогрев материала происходит в среде перегретого водяного пара. После завершения стадии прогрева материала в первой камере включением конденсатора 2 начинают выполнять операцию по её вакуумированию. Для этого в работу включается компрессор 6, который обеспечивает сжатие паров хладагента до заданного состояния и нагнетает сжатый (а следовательно, нагретый) хладагент в калорифер 1 второй камеры, где протекает процесс конденсации паров хладагента вследствие передачи теплоты в эту камеру, в которой предварительно воздушная среда была заменена водяным паром из парогенератора 4. Далее остывший хладагент проходит через дроссельный вентиль, где он адиабатически расширяется и нагревается до температуры, соответствующей давлению испарения. После этого жидкий хладагент испаряется при постоянной температуре в конденсаторе первой камеры, забирая из неё тепловую энергию.

Таким образом, из-за конденсации водяного пара в первой камере начинается процесс её вакуумирования и

удаления влаги из высушиваемого в ней материала, а во второй камере при этом начинается процесс прогрева материала с использованием теплоты, отведенной из первой камеры.

При необходимости ускорить процесс прогрева материала, высушиваемого во второй камере, на короткое время включают дополнительный нагреватель 3. Стадия вакуумирования в первой камере заканчивается при достижении определённой величины температуры центральной части высушиваемого в ней материала. При этом момент окончания стадии вакуумирования в первой камере совпадает с моментом окончания стадии прогрева во второй камере. Поэтому с помощью трёхходовых кранов осуществляют переключение направления движения хладагента, из-за чего в первой камере начинается процесс прогрева высушиваемого в ней материала с использованием теплоты, отведенной из второй камеры на стадии её вакуумирования.

Таким образом, происходит чередование стадий нагрева и вакуумирования в каждой из двух смежных камер установки – до момента достижения заданного значения влажности высушиваемых пиломатериалов.

На рис. 2 приведены графики изменения во времени температуры и давления в камерах вакуумно-конвективного сушильного комплекса при проведении в нём процесса сушки пиломатериалов, а также график изменения во времени влажности высушиваемого пиломатериала. По рис. 2 видно: процесс цикличен, т.е. подъём температуры, а следовательно, и давления в одной камере систематически чередуется с вакуумированием и понижением температуры в другой. Нагрев происходит при температуре 100–110°C; величина остаточного давления на стадии вакуумирования составляет 15,2–20,3 кПа (0,15–0,2 атм).

Заключение

Предложенный вариант вакуумно-конвективной технологии сушки выгодно отличается от традиционной технологии сушки следующим. При его использовании значительно (примерно в 3 раза) меньше расход энергии на проведение процесса сушки, а также меньше продолжительность процесса, что положительно сказывается на себестоимости готового продукта. Это особенно важно для производителей высушенных пиломатериалов из древесины твёрдых лиственных пород. Вышеперечисленные достоинства нового варианта вакуумно-конвективной технологии сушки позволяют считать, что он весьма актуален.

Список литературы

1. Сафин Р.Р., Хасаншин Р.Р., Сафин Р.Г., Кайнов П.А. Новые подходы к совершенствованию вакуумно-конвективных технологий сушки древесины // Деревообрабатывающая промст.- 2005. – № 5. – С. 16–19.

2. Заявка на патент № 2007111612/20 (016616) от 14.03.2007. Установка для сушки древесины / Р.Р.Сафин, Н.Р.Галяветдинов, Р.Р.Хасаншин и др.

**Высшая аттестационная комиссия Министерства образования и науки РФ
учитывает основные научные результаты диссертаций на соискание учёных
степеней кандидата и доктора наук, опубликованные в журнале
“Деревообрабатывающая промышленность”**

УДК 674.049.2:620.22-419.8

НОВЫЕ ДРЕВЕСНО-МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЗЛОВ ТРЕНИЯ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ТЕХНИКИ

Е. А. Памфилов, д-р техн. наук, засл. деятель науки РФ, **Г. А. Пилюшина**, канд. техн. наук, **Б. Н. Прусс**,
Е. В. Алексеева – Брянская государственная инженерно-технологическая академия

Один из способов значительно повысить продолжительность срока службы деревообрабатывающей техники – применение для изготовления её подшипниковых узлов эффективных антифрикционных материалов. В этом отношении очень перспективна модифицированная древесина: она характеризуется высокой износостойкостью и низким коэффициентом трения, а также может успешно применяться в условиях наличия загрязнений и ограниченно го смазывания.

Особенно эффективно применение для создания упомянутых узлов новых древесно-металлических композиционных материалов (ДМКМ), состоящих из модифицированной древесины и введённой в неё металлической фазы различной формы и дисперсности [1, 2].

Благоприятное сочетание эксплуатационных свойств таких материалов обусловлено тем, что древесина обладает высокими виброгасящими свойствами, а размещённые в ней металлические элементы обеспечивают повышенную теплопроводность и износостойкость. В результате снижается тепловая нагрузка на пятнах трения и контактного контакта в подшипниках скольжения. К тому же предлагаемые ДМКМ обладают повышенными антифрикционными, демпфирующими и теплофизическими свойствами, что и определяет значительный эффект их использования при изготовлении узлов трения деревообрабатывающей техники.

Важную роль в обеспечении работоспособности предлагаемых ДМКМ играют закономерности расположения металлической составляющей в объёме и на рабочих поверхностях подшипников скольжения.

Рационально поверхностное размещение металлических вставок по винтовой линии по контактной пове-

рхности вкладыша с обеспечением перекрытия элементов металлической фазы по траектории рабочих перемещений поверхности вала. Анализ результатов проведённых нами исследований показал, что для изготовления вкладышей подшипников скольжения предпочтительны ДМКМ со сферическими металлическими (моно- и биметаллическими) составляющими в древесной матрице. При этом как с конструктивной, так и с технологической точки зрения наиболее эффективно изготовление металлических вставок из алюминия, меди или сплавов на их основе.

Возможные варианты структуры ДМКМ, содержащих металлические элементы сферической формы, представлены на рис. 1.

Анализ показывает: требуемый уровень работоспособности антифрикционных деталей из ДМКМ может быть достигнут как путём обеспечения благоприятной совокупности объёмных характеристик, определяемых структурой и свойствами отдельных структурных составляющих древесной матрицы и металлической фазы, так и путём обеспечения нужных свойств функциональных поверхностных слоёв, определяемых преимущественно условиями обработки последних резанием.

Важнейшие этапы создания объёмной структуры подшипникового ДМКМ – выбор и обоснование технологической схемы его получения. При этом должна быть обеспечена возможность создания плотного контакта металлической составляющей с древесной. Для улучшения дисси-нативных характеристик подшипни-

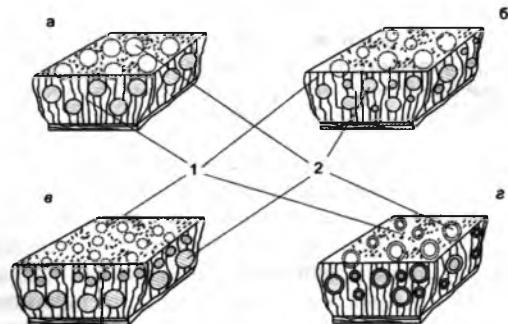


Рис. 1. Структура древесно-металлических композиционных материалов с металлическими элементами:
 а – монометаллические сферы одного диаметра; б – монометаллические сферы различного диаметра; в – послойное распределение сфер разного диаметра; г – биметаллические сферы; 1 – прессованный древесный материал; 2 – металлические вставки

ковых материалов необходимо в максимальной степени снизить возможность непосредственного контакта между отдельными элементами металлической фазы внутри ДМКМ.

Важен также выбор рационального направления волокон древесной составляющей по отношению к рабочей поверхности вкладыша. С одной стороны, для повышения теплопроводности целесообразно выведение на поверхность трения торцевого среза древесины, а с другой – для достижения наилучших дисси-нативных характеристик направление волокон должно быть перпендикулярно к направлению амплитуды колебаний вала, т.е. на рабочую поверхность следует вывести радиальный или тангенциальный срез. Однако с уверенностью прогнозировать, какое из возможных направлений в большей степени обеспечивает благоприятное сочетание трибологических и дисси-нативных свойств, только на основе имеющихся данных затруднительно, так что надо проводить соответствующие

экспериментальные исследования. Окончательно нужных уровней показателей функциональных поверхностей подшипников скольжения: точности, волнистости и шероховатости, соотношения долей древесной и металлической фаз на поверхности подшипника, возвышения металлических частиц над уровнем номинальной поверхности – достигают путём выполнения их механической обработки.

Свойства функциональных поверхностей, достижимые в процессе механической лезвийной обработки, определяются главным образом величинами параметров режима резания, угловыми параметрами резцов и свойствами древесной и металлической фазы. Схема обработки резанием ДМКМ с послойным расположением в них металлической фазы представлена на рис. 2.

По приведённой схеме видно, что в процессе обработки происходит одновременное резание древесной и металлической фазы. При этом металлическая фаза под действием сил резания может вдавливаться в упругую основу, перерезаться (с образованием на поверхности трения пятна) либо полностью вырываться из древесной основы. Величины параметров режима процесса резания определяются степенью закрепления металлической фазы в матрице, сопротивлением имплантированного металла срезанию и величиной контактной силы резания (определенной преимущественно прочностными характеристиками материала, уровнем срезания частицы и угловыми характеристиками используемых инструментов).

Для удовлетворения необходимым требованиям надо использовать соответствующим образом выбранные режущие инструменты, характеризующиеся высокой стабильностью величин геометрических параметров в течение всего продолжительного срока эксплуатации.

При обработке предлагаемых ДМКМ необходимо задавать малые углы заострения режущего клина. Это интенсифицирует процесс износа инструмента и приводит к выкрашиванию его режущих кромок. А указанные дефекты режущих кромок наряду с фактором их затупления во многих случаях не позволяют достичь в процессе обработки функциональных поверхностей подшипников скольжения из ДМКМ нужного уровня их качества.

Поэтому для обеспечения требуемого качества поверхностей подшипников скольжения необходимо тщательно подбирать режущие инструменты и использовать для их изготовления эффективные упрочняющие технологии.

Заключение

Целесообразно применение предлагаемых древесно-металлических композиционных материалов для изготовления вкладышей подшипников скольжения, а также различного рода направляющих.

Например, в лесопильных рамках в конструкциях ползунов пильных рамок можно использовать накладки из ДМКМ – взамен накладок из древесины твёрдых лиственных пород или текстолита. При изготовлении ползунов с накладками из ДМКМ расход антифрикционных материалов значительно меньше, а примене-

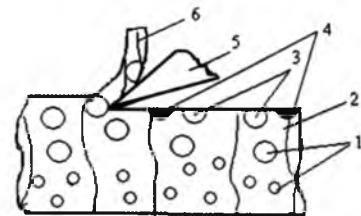


Рис. 2. Схема обработки резанием древесно-металлического материала:

1 – металлические включения различной дисперсности; 2 – древесная основа; 3 – срез частицы; 4 – вырыв отдельных частиц из объёма материала; 5 – резец; 6 – удаляемая стружка

ние таких ползунов обуславливает снижение массы пильной рамки и, следовательно, основных возмущающих сил при пиления.

В ленточнопильных станках можно использовать изготовленные из ДМКМ направляющие пильной ленты (предназначенные для уменьшения свободной длины рабочей ветви ленточной пилы, обуславливающего возрастание ее жёсткости). Перспективно также применение ДМКМ во многих других конструкциях узлов трения деревообрабатывающих машин.

Список литературы

1. Памфилов Е.А., Симин А.П., Шевелева Е.В. Исследование древесно-металлических композиционных материалов на основе модифицированной древесины // Деревообрабатывающая промстсть. – 2004. – № 1. – С. 12–15.
2. Евельсон Л.И., Памфилов Е.А., Симин А.П., Шевелева Е.В. Проектирование древесно-металлических подшипников скольжения // Изв. вузов. Лесной журнал. – 2005. – № 1–2. – С. 182–187.

Ладья-2008

7-я всероссийская выставка народных художественных промыслов России

17–21 декабря 2008 г. Москва, ЦВК "Экспоцентр"

"Ладья" – единственный в России выставочно-ярмарочный проект в отношении товаров только отечественного производства. Год от года возрастают количество экспонентов, экспозиционная площадь и число посетителей выставки по этому проекту. На данной выставке будут представлены вологодское и елецкое кружево, хохломская и городецкая роспись, ростовская финифть, дулёвский фарфор, богоявленская резьба, вышивка и ковры, гончарные изделия, вырезанные из древесины фигурки и др.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ ХВОЙНОЙ ДРЕВЕСИНЫ В ВЫСОКОЧАСТОТНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Е. В. Синютин, В. В. Кашмет, д-р техн. наук, **А. В. Марков,** канд. техн. наук – Санкт-Петербургский государственный технический университет (технологический институт)

Принято считать [1, 2], что высокочастотная (ВЧ) и сверхвысокочастотная (СВЧ) технологии сушки древесины экономически эффективны только для древесины ценных пород. В действительности же недостаточная эффективность ВЧ- и СВЧ-технологий сушки обусловлена не столько высокой стоимостью энергии, сколько сравнительно низкой скоростью процесса, которая не может быть увеличена из-за опасности растрескивания или коробления древесины под действием используемого при сушке водяного пара. Характерная особенность массопереноса при внутренних источниках теплоты – наличие внутри материала градиента общего давления парогазовой смеси, обусловленного значительной скоростью фазового превращения, которая в этих условиях больше скорости массопереноса [3, 4]. Можно утверждать: фактор наличия внутри высушиваемой посредством ВЧ- или СВЧ-технологии древесины – материала с низкой паропроницаемостью – градиента давления затрудняет использование возможностей этих технологий. Для ускорения процесса сушки древесины её целесообразно, как и при применении традиционной технологии сушки, пропаривать и сушить в закрытых аппаратах [5, 6]. Термовлажностная обработка размягчает древесную массу, т.е. увеличивает её пластичность. Согласно [6] пропаренная древесина сохнет значительно быстрее, чем непропаренная, и гораздо меньше растрескивается. Из-за самопропаривания в закрытом объёме снижается интенсивность испарения с поверхности и существенно уменьшается перепад влажности. Это позволяет свести к минимуму внутренние механические напряжения даже в интенсивно высушиваемом материале. Можно полагать, что эффект ускорения сушки обусловлен увеличением коэффициента паропроницаемости пропаренной горячей древесины, однородным её прогревом, а также более равномерным распределением в ней влаги [7]. Однако оптимальные режимы пропаривания и сушки даже в сушилках, использующих традиционные способы подвода теплоты к материалу, до настоящего времени не найдены, если не считать отдельных публикаций сугубо экспериментального характера [1, 8]. Между тем оптимальные величины технологических параметров режима термовлажностной обработки и сушки древесины можно определить на основе физически обоснованного математического описания. Рассмотрим решение этой задачи применительно к процессу сушки хвойной древесины посредством ВЧ-технологии, т.е. в ВЧ-электрическом поле.

В течение первой стадии процесса древесина нагревается от начальной температуры T_0 до температуры фазового превращения T_ϕ . Если ВЧ-нагрев материала

осуществляется в однородном электрическом поле, то

$$\frac{dT}{d\tau} = \frac{p(E, T, \bar{u}_0)}{c_p \rho_0} \quad (1)$$

(при величине τ , равной 0, $T = T_0$, а при величине τ , равной τ_h , $T = T_\phi = 100^\circ\text{C}$),

$$p = 2\pi f \epsilon_0 \epsilon'(T, \bar{u}) \lg \delta(T, \bar{u}) E^2, \quad (2)$$

где T – средняя температура материала;
 τ – время;
 p – удельная мощность внутренних источников теплоты;
 E – рабочая напряжённость электрического поля;
 \bar{u}, \bar{u}_0 – соответственно среднее влагосодержание материала и его начальная величина;
 c_p – удельная теплоёмкость сухого материала;
 ρ_0 – плотность abs. сухого материала;
 τ_h – продолжительность стадии нагрева;
 f – частота электромагнитного поля;
 ϵ_0 , ϵ' , $\lg \delta$ – диэлектрическая проницаемость вакуума;
 ϵ' , $\lg \delta$ – соответственно относительная диэлектрическая проницаемость и тангенс угла диэлектрических потерь материала.

По достижении величины $T = T_\phi$ начинается стадия пропаривания и сушки. Будем считать, что процесс сушки протекает только в периоде постоянной скорости. В этом случае величины скорости его протекания N вычисляют по формуле

$$N = -\frac{d\bar{u}}{d\tau} = \frac{p(E, \bar{u})}{r\rho_0} \quad (\text{при } \tau = \tau_h, \bar{u} = \bar{u}_0) \quad (3)$$

где r – удельная теплота парообразования.

Массоперенос при наличии внутренних источников теплоты осуществляется путём фильтрационного движения пара (критерий фазового превращения $\epsilon_\phi = 1$) [3]. Уравнение для распределения давления водяного пара во влажном теле (пластине) толщиной 2ℓ имеет вид [4]:

$$\frac{\partial P}{\partial \tau} = a_p \frac{\partial^2 P}{\partial x^2} + q_p \quad (4)$$

(при $\tau = \tau_h, P = P_0$; при $x = \pm \ell, P = P_0$)

$$q_p = -\epsilon_\phi \frac{1}{c_p} \frac{\partial u}{\partial \tau} = \frac{\epsilon_\phi}{c_p} \frac{p}{r\rho_0} \quad (5)$$

где a_p – коэффициент конвективной диффузии;
 P – локальное давление пара;

- P_0 – атмосферное давление;
 x – текущая координата (текущая толщина);
 q_p – мощность источника пара, обусловленного фазовым превращением;
 u – локальное влагосодержание;
 c_v – удельная пароёмкость материала.

Заметим, что мощность источника пара q_p (т.е. скорость испарения влаги внутри материала) полностью определяется удельной мощностью внутренних источников теплоты p .

Максимальная величина давления пара в центре тела и максимальная величина температуры этого центра ($x = 0$) могут быть достигнуты только через бесконечно большое время ($\tau = \infty$):

$$P_{\max} = P_0 + q_p \frac{l^2}{2a_p}. \quad (6)$$

В соответствии с уравнением (4) величина избыточного давления пара, образующегося в теле заданной толщины, определяется соотношением между скоростью внутреннего парообразования $d\bar{u}/dt$ и коэффициентом конвективной диффузии a_p . Чем больше гидродинамическое сопротивление тела для релаксации нарастающего давления, тем больше градиент давления. Скорость протекания процесса переноса пара определяется градиентом давления последнего, а процесса внутреннего парообразования – удельной мощностью внутренних источников теплоты, зависящей от градиента электрического потенциала. Пар не может мгновенно выйти за пределы тела – часть испарившейся влаги накапливается в порах, из-за чего давление возрастает. Однако с ростом давления увеличивается поток пара – до тех пор пока скорость переноса пара не сравняется с количеством воды, испарившейся в единицу времени. В переходной области (когда давление нарастает) скорость удаления пара (т.е. средняя скорость протекания процесса сушки N), равная модулю $d\bar{u}/dt$, зависит от гидродинамического сопротивления тела, т.е. от его толщины. Когда избыточное давление установится, тогда $d\bar{u}/dt$ перестанет зависеть от толщины – установившаяся разность давлений компенсирует гидродинамическое сопротивление тела. Очевидно, что в этот момент времени величина $d\bar{u}/dt$ окажется равной величине $d\bar{u}/dt$.

Коэффициент конвективной диффузии a_p и коэффициент паропроницаемости K_p являются функциями температуры T и влагосодержания \bar{u} – связь между a_p и K_p выражается соотношением

$$K_p = a_p c_v \rho_0. \quad (7)$$

Теперь по формуле (6) можно рассчитать скорость сушки для достижения заданного (в том числе максимально возможного) избыточного давления пара $P_{\text{изб}}$:

$$N = \frac{2P_{\text{изб}} K_p (T, \bar{u})}{l^2 \rho_0}, \quad (8)$$

где $P_{\text{изб}} = P - P_0$.

Если продолжительность периода установления давления τ_y значительно меньше продолжительности процесса сушки τ_c , то можно считать, что $d\bar{u}/dt = d\bar{u}/d\tau$, как это учтено в формуле (8).

K_p влажной древесины с ростом T сначала резко воз-

растает, а затем так же резко уменьшается [7]. Максимумы K_p древесины различных хвойных пород достигаются при различных величинах T , превышающих 100°C. Например, максимум K_p древесины сосны наблюдается при $T = 115^\circ\text{C}$, а ели – при $T = 130^\circ\text{C}$ [7]. Очевидно, что оптимальной величиной температуры пропаривания и сушки является та величина T , при которой наблюдается максимум K_p .

При заданной величине T и заданном (далеко не максимально допустимом!) значении P оптимальную величину N определяют по формуле (8). В последнюю очередь по формулам (5) и (2) рассчитывают соответствующую величину p и диапазон изменения величин E при пропаривании и сушке материала в ВЧ-электрическом поле.

В таблице приведены оптимальные величины технологических параметров процесса пропаривания и сушки заболони сосны в ВЧ-электрическом поле: продолжительности периода нагрева высушиваемого материала τ_h , продолжительности периода установления давления τ_y , скорости сушки N (в нашем случае N равна отношению 0,5 к продолжительности τ_c периода процесса пропаривания и сушки), τ_c , удельной мощности p внутренних источников теплоты, диапазона требуемых величин E – при $T_0 = 20^\circ\text{C}$, $\bar{u}_0 = 0,7$, $\bar{u}_k = 0,2$, $\rho_0 = 450 \text{ кг/m}^3$, $c_p = 1365 \text{ Дж/кг}\cdot\text{К}$, $f = 27,12 \text{ ГГц}$, $P_{\text{изб}} = 0,07 \text{ МПа}$ ($T = T_{\max} = 115^\circ\text{C}$).

2ℓ , мм	τ_h , мин	τ_y , с	$N \cdot 10^3$, 1/c	τ_c , мин (расчёт)	τ_c , мин (эксперим.)	p , МВт/м ³	E , В/см
16	0,84	1,4	3,01	2,77	3,0	3,07	143–420
30	2,99	4,9	0,85	9,75	9,5	0,87	76,2–225
40	5,28	8,7	0,48	17,50	17,5	0,48	56,9–168
50	8,10	13,7	0,31	26,90	27,5	0,32	45,9–135
60	11,80	19,7	0,21	39,70	40,0	0,22	38,2–113
80	21,40	35,0	0,12	69,90	70,5	0,12	28,5–84–0
100	31,70	54,7	0,08	108,00	105,0	0,08	22,8–67,0

Следует заметить, что согласно уравнению (3) период постоянной скорости сушки при ВЧ- или СВЧ-технологии наблюдается только при постоянной величине p . По мере сушки фактор диэлектрических потерь электроэнергии $\epsilon'_{tg\delta}$ во влажной древесине непрерывно уменьшается, что обуславливает необходимость в автоматическом регулировании напряжённости E электрического поля для стабилизации величины p . Наибольшая величина E требуется в конце цикла сушки, когда значение ϵ' минимально, и эта величина не должна превышать допустимого предела [9].

Давление $P_{\text{изб}}$ контролировали по температуре центра заготовок $T_{\text{изб}}$, которую измеряли с помощью малоинерционных платиновых термометров сопротивления. Формулы зависимости K_p от влагосодержания и температуры получены по данным работ [7, 10].

При большой толщине тела длительность переходного процесса τ_y достигает нескольких десятков секунд, что тем не менее составляет лишь ничтожную часть продолжительности процесса сушки τ_c . Необходимость в уменьшении величины оптимальной скорости сушки N с ростом толщины заготовки обусловлена заданным ограничением по величине давления: чем тоньше заготовка, тем более жёстким может быть режим процесса сушки. Если исходить из имеющегося запаса прочности (для древесины хвойных пород $P_{\text{пред}} = 1,47 \text{ МПа}$ [11]), то найденные

значения скорости процесса сушки не являются максимально возможными. Однако, как показала опытная проверка, при более форсированных, чем найденные, режимах существенно возрастают внутренние механические напряжения в высушиваемом материале, что отрицательно оказывается на качестве готовой продукции.

Для практического обеспечения оптимального режима сушки пиломатериалов фиксированной толщины необходимо поддерживать оптимальное значение р.

Список литературы

1. Долгополов Н.Н. Электрофизические методы в технологии строительных материалов. – М.: Стройиздат, 1971. – 240 с.
2. Диденко А.Н., Зверев Б.В. СВЧ-энергетика. – М.: Наука, 2000. – 264 с.
3. Лыков А.В. Теория сушки. – М.: Энергия, 1968. – 472 с.
4. Марков А.В., Юленец Ю.П. Механизм массопереноса в высокоинтенсивных процессах сушки при наличии внутренних источников тепла // Теоретические основы химической технологии. –2002. – Т. 36. – № 3. – С. 268–274.
5. Лыков А.В. Теоретические основы строительной теплофизики. – Минск: Изд-во АН БССР, 1961. – 510 с.
6. Чудинов Б.С. Теория тепловой обработки древесины. – М.: Наука, 1968. – 256 с.
7. Харук Е.В. Проницаемость древесины газами и жидкостями. – Новосибирск: Наука, 1976. – 190 с.
8. Калниныш А.И., Аболиньш Я.Т., Микит Э.А., Упманис К.К. Ускоренная сушка древесины перегретым паром // Труды Ин-та лесохозяйственных проблем и химии древесины. – Рига: Изд-во АН Латв. ССР, 1956. – Т. 10. – С. 3–11.
9. Княжевская Г.С., Фирсова М.Г. Высокочастотный нагрев диэлектрических материалов. – Л.: Машиностроение, 1980. – 71 с.
10. Синютин Е.В., Юленец Ю.П. Определение паропроницаемости древесины методом автоматизированного эксперимента / СПб. гос. технич. ун-т (технол. ин-т). – СПб, 2007. – 9 с. – Деп. в ВИНИТИ 13.12.2007, № 1164 – В 2007.
11. Боровиков А.М., Уголев Б.Н. Справочник по древесине. – М.: Лесная пром-сть, 1989. – 296 с.

УДК 684:658.2:061.75

ЭНГЕЛЬССКАЯ МЕБЕЛЬНАЯ ФАБРИКА: НА ОДИН ШАГ ВПЕРЕДИ НАСТОЯЩЕГО

Энгельсская мебельная фабрика отмечает в этом году своё 75-летие. За столь продолжительный срок работы фабрикой накоплен огромный производственный опыт, что позволило ей стать одним из ведущих предприятий мебельной отрасли. Высокие результаты, которые достигнуты фабрикой на сегодняшний день, – заслуга всего коллектива, который вот уже 30 лет возглавляет генеральный директор Александр Ильич Носко.

В настоящее время ЗАО "Энгельсская мебельная фабрика" – это высокотехнологичное производство с современным оборудованием, квалифицированный персонал, умелое руководство, а также известная по всей России и за её пределами торговая марка "Emfa". Эксклюзивный дизайн, внедрение новейших технологий, широкий ассортиментный ряд (более 50 моделей кухонной мебели), гибкая маркетинговая политика фабрики – всё это направлено на расширение сбыта её продукции. География адресатов поставки продукции энгельсской мебели – практически все регионы России.

Промышленное воплощение эксклюзивных дизайнерских идей и высокое качество мебели – стратегическая цель предприятия. Непрерывный поиск новых конструктивных и технологических решений для производства мебели проводится фабрикой с полным учётом необходимости в повышении надёжности и безопасности её продукции.

О лидерстве Энгельсской мебельной фабрики в области производства кухонной мебели говорят многочисленные дипломы и награды, полученные ею на международных специализированных мебельных выставках.

В мае 2008 г. на выставке "Евроэкспомебель–2008" в МВЦ "Крокус Экспо" Энгельсская мебельная фабрика



Рис. 1. Набор мебели для кухни премиум-класса "Fon Zeppelin"



Рис. 2. Набор мебели для кухни "Terra"

была удостоена Гран-при в номинации "Лучшая дизайнерская разработка" за наборы кухонной мебели "La Fleur" (см. 2-ю стр. обложки) и "Terra". В этих моделях фабрика успешно воплотила интересные дизайнерские решения и использовала свои новые технологические возможности. Эта победа позволяет фабрике участвовать в ежегодном конкурсе претендентов на звание лауреата Национальной премии в области промышленного дизайна мебели "Российская кабриоль" за 2008 г. В многочисленной коллекции призов Энгельсской мебельной

фабрики уже есть почётное звание лауреата Национальной премии "Российская кабриоль" (за 2005 г.) – за набор для кухни "Fon Zeppelin" (рис. 1). Создав новые кухонные наборы "La Fleur" и "Terra" (рис. 2), фабрика получила все шансы повторить этот успех.

В основе всех достижений Энгельсской мебельной фабрики лежит стремление её руководства и трудового коллектива не останавливаться на достигнутом и всегда быть на один шаг впереди настоящего, составляя достойную конкуренцию известным мебельным фирмам!

Юбилей Ю.В.Случевского

2 сентября 2006 г. исполнилось 80 лет Юрию Васильевичу Случевскому, художнику, дизайнеру, теоретику, педагогу Московского государственного художественно-промышленного университета имени С.Г.Строганова, академику Международной академии наук о природе и обществе, общественному деятелю, заслуженному деятелю искусств России.

Юрий Васильевич в 1953 г. с отличием окончил Московское высшее художественно-промышленное училище, а в 1956 г. – аспирантуру при этом училище, и с этого времени он вот уже более 50 лет успешно работает на кафедре художественного проектирования мебели МГХПУ имени С.Г.Строганова.

Свой большой опыт действующего художника-проектировщика, учёного с широкой эрудицией профессор Ю.В.Случевский передаёт студентам. Им подготовлено более 220 высококвалифицированных специалистов. Среди его учеников есть победители отечественных и международных конкурсов, заслуженные деятели искусств, кандидаты и доктора искусствоведения и архитектуры.

Юрий Васильевич – один из старейшин славной когорты отечественных художников-проектировщиков мебели, творчество которого в значительной мере определило прогрессивные направления развития современного промышленного дизайна мебели. Образцы мебели по его проектам экспонировались на многих престижных международных выставках, в том числе: в Париже, Праге, Вероне, Дели, Токио, Штутгарте. Эти образцы – примеры принципиального подхода к вопросам



сам развития художественной формы в условиях промышленного производства.

Юрием Васильевичем выполнено более 1000 проектов мебели, по которым долгие годы отечественная промышленность выпускала впечатляющую мебельную продукцию (назовём только наиболее известные и популярные наборы мебели: "Рельеф", "Юбилей", "Арбалет", серии "Галактика", "Прометей", "Карнавал") в разных городах страны: Москве, Петербурге, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Владивостоке и др. Его проекты удостоены высших премий на всесоюзных конкурсах, многочисленных наград, а также 5 золотых и 7 серебряных медалей ВДНХ СССР.

Работая в ЦМКБ Главстандартдома при Госстрое СССР, а затем во Всесоюзном проектно-конструкторском и технологическом институте мебели в должности главного дизайнера, Ю.В.Случевский участвовал в разработке проектов мебели для многих уникальных объектов: Дома Союзов, гостиницы "Россия", Двор-

ца Съездов и ряда административных зданий Московского Кремля. Одна из последних значительных работ – серия судейских рабочих кресел для зала Конституционного суда России.

Творческие работы Юрия Васильевича защищены 62 авторскими свидетельствами на промышленные образцы. Разработанный им "Метод серийного проектирования наборов корпусной мебели из унифицированных элементов" используют в проектных организациях и вузах страны. Всего Ю.В.Случевским написано более 120 научных работ, посвящённых различным аспектам проектирования и производства современной мебели, вопросам оборудования интерьера, декоративно-прикладному искусству. Его имя приведено в Большой Советской (1958 г. и 1975 г.) и Популярной Художественной (1986 г.) энциклопедиях.

Юрий Васильевич ведёт активную общественную работу: он член Союза архитекторов, Союза художников, Союза дизайнеров России, член многих специализированных советов и комиссий. С 1993 г. он является членом секции дизайна Государственной комиссии по присуждению государственных премий в области литературы и искусства.

Члены редколлегии и сотрудники редакции журнала "Деревообрабатывающая промышленность", коллеги Юрия Васильевича по работе в отраслевом Художественно-техническом совете по мебели искренне поздравляют его с 80-летием и желают ему здоровья, счастья и дальнейших творческих успехов.

УДК 630*81.001.5(075.8)(048.1)

УЧЕБНИК ДЛЯ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Вышло в свет 5-е издание учебника для лесотехнических вузов "Древесиноведение и лесное товароведение" Б.Н.Уголева. В рассматриваемом учебнике основное внимание уделено древесиноведению. Достаточно полно отражены также и вопросы лесного товароведения. Учебник состоит из краткого предисловия (подготовленного автором), введения, двух разделов (включающих 14 глав) и списка литературы. Раздел 1, состоящий из 9 глав, посвящён вопросам древесиноведения, а раздел 2, состоящий из 5 глав, – вопросам лесного товароведения.

Во введении отражено значение леса как важнейшей части биосфера, а также важнейшей части природной среды обитания и производственной деятельности человечества. Однако величина мирового объема природного запаса древесины неуклонно сокращается, в том числе и в связи с его недостаточно эффективным использованием.

Стоит особо отметить внимание автора учебника к истории и работам российских учёных, стоявших у истоков зарождения и развития отечественного древесиноведения, многие из которых занимают достойное место среди учёных с мировым именем. Огромный вклад отечественных учёных С.И.Ванина и Л.М.Перельгина в создание древесиноведения как самостоятельной научной дисциплины трудно переоценить.

В главе 1 представлено строение дерева как жизненной формы высших растений. Показан процесс его развития. Рассмотрены основные части дерева и особенности анатомических частей ствола.

В главе 2 рассматриваются макро- и микростроение древесины хвойных, лиственных пород и коры. Детально рассмотрены строение клеточной стенки, а также современная модель клеточной стенки как симбиоза линейной целлюлозы и фрактального ветвистого вида лигнина. Приведены уточнённые размеры древесинных волокон и величина плотности целлюлозы. Представлен-

ные объёмные схемы дают наглядное представление об особенностях микроскопического строения древесины различных групп древесных пород и функциональном назначении её анатомических элементов.

В главе 3 изложены результаты научного исследования химических свойств древесины и коры. Расширены и уточнены данные по химическому составу древесины и коры, а также по теплотворной способности абсолютно сухой древесины.

Древесина – ценнейшее сырьё для химической промышленности. В учебнике приведены различные способы переработки древесины и получения из неё целлюлозы и других ценнейших продуктов.

В главах 4 и 5 рассмотрены физико-механические свойства древесины как уникального природного анизотропного материала и физические свойства коры.

Качество и долговечность изделий из древесины во многом зависит от остаточных напряжений в ней. Применение предложенной автором учебника концепции остаточных напряжений и разработанного на её основе стандартизованного метода оценки их величин – важный элемент системы обеспечения эффективного и рационального использования древесины.

Древесина – весьма эстетичный материал. Эстетическое восприятие древесины во многом определяется многообразием цветовых оттенков веществ, заключённых в полостях и стенах клеток. Так что вполнеrationально применение предложенного автором учебника метода измерения величин показателей цвета древесины с использованием различных колориметрических систем вместо словесного описания во многое субъективного зрительного восприятия цвета индивидуумом.

Большой практический интерес представляют результаты научного исследования автором гигро(термо)-механических деформаций древесины. Установленный им "эффект памяти формы" позволяет отнести древесину к интеллектуальным природ-

ным материалам будущего, так что вполне возможно появление в перспективе принципиально новых областей её использования.

Приведённые в главах 4 и 5 константы и другой справочный материал представляют огромный практический интерес, они в полной мере характеризуют закономерности изменения физико-механических свойств древесины и методы их контроля.

В главе 6 рассматриваются изменчивость и взаимосвязь свойств древесины. Изменчивость свойств древесины наблюдается в пределах одной породы: она обусловлена возрастными изменениями дерева, влиянием условий произрастания, наследственными факторами, воздействием антропогенных факторов. Большое влияние на эксплуатационные свойства древесины оказывает и характер её предшествующей технологической обработки. Необходимо учитывать также влияние технологий переработки древесины и производства изделий на их эксплуатационную прочность.

Установленные зависимости позволяют более тщательно подходить к выбору древесины как сырья для изготовления качественной продукции.

В главе 7 приведены обширные сведения о пороках древесины. Материал изложен в соответствии с действующим ГОСТ 2140–88 "Пороки древесины" и дополнен последними результатами научного исследования причин возникновения пороков и влияния последних на показатели прочности древесины. В главе показана особая значимость данного ГОСТа – она обусловлена тем, что на его основании сформулированы требования к качеству сырья и изделий, отражённые в многочисленных стандартах и технических условиях на отдельные виды продукции лесной и деревообрабатывающей промышленности.

Данная глава хорошо иллюстрирована, она даёт наглядное представление об особенностях пороков.

В главе 8 изложены данные по

Уголов Б.Н. Древесиноведение и лесное товароведение: Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд. МГУЛа, 2007. – 351 с.

стойкости и защите древесины. В настоящее время древесина как строительный материал успешно конкурирует с бетоном и металлом. Для повышения продолжительности сроков службы деревянных изделий и сооружений необходимы био- и огнезащита древесины. Приведённая классификация отечественных пород, дающая представление о биологической стойкости древесины, позволит рационально подбирать средства защиты для достижения заданной долговечности изделий из древесины.

В главе 9 дана краткая характеристика основных и малораспространённых лесных пород, произрастающих на территориях России и сопредельных с нею стран, их использования, а также некоторых иноземных пород.

В главе 10 учебника (с ней начинается раздел 2) приведены классификация и стандартизация лесных товаров. Большое внимание в ней уделено вопросам стандартизации и качества лесных товаров. Стандартизация играет большую роль в развитии международного экономического и технического сотрудничества. Интеграция России в мировую экономику требует согласования наших стандартов и технических регламентов с международными стандартами ISO (ИСО), а также проведения работы по унификации в отношении различных видов продукции российского производства. Приведены

изменения и дополнения в области стандартизации продукции, выполненные в соответствии с принятым в 2002 г. Федеральным законом "О техническом регулировании". В 2007 г. разработаны проекты ГОСТ Р (государственных стандартов России) на круглые лесоматериалы и пиломатериалы, в которых отражены современные тенденции развития производства и сбыта указанных лесных товаров. Подобная реорганизация в сфере стандартизации вызвана тем, что исполнение действующих в России стандартов на лесоматериалы снижает конкурентоспособность нашей деревообрабатывающей промышленности и уровень использования лесного фонда страны.

Главы 11 и 12 посвящены круглым лесоматериалам и пилопродукции. В них приведены классификации и требования к методам измерения размеров, объёма, показателей качества упомянутой продукции, правила приёмки товарных круглых лесоматериалов, разработанные в проектах государственных стандартов, подготовленных ОАО "ЦНИИМЭ" и ООО "Лесэксперт" в 2007 г.

В главе 13 рассматриваются строганые, лущёные и колотые лесоматериалы, а также измельчённая древесина. В ней приведены виды продукции, получаемые путём строгания и раскалывания, а также стандартизованные виды измельчённой древесины. Указаны размеры и требования, предъявляемые к качеству

продукции и исходного сырья.

В главе 14 рассматриваются композиционные древесные материалы и модифицированная древесина. Широкое использование древесины и неуклонный рост спроса на изделия из древесины приводят к появлению на рынке композиционных материалов новых видов – материалов с уникальными свойствами, обладающими также высокими декоративными и эстетическими свойствами. Представленный в данной главе широкий спектр продукции наглядно показывает огромные, ещё не до конца раскрытые возможности древесины.

В целом 5-е издание учебника Б.Н.Уголева – один из наиболее полных фундаментальных научно-педагогических трудов по дисциплине "Древесиноведение. Лесное товароведение". Учебник содержит новейшие сведения по древесиноведению и основам лесного товароведения, отличается разносторонним и глубоким изложением материала. Следует отметить высокие полиграфические качества учебника: он хорошо и полно иллюстрирован, насыщен большим, легкодоступным объёмом научного материала. Безусловно, этот богатый научным и практическим материалом учебник станет ценным учебным пособием для студентов и аспирантов вузов, а также для специалистов ряда смежных отраслей.

А.Д.Платонов,
д-р техн. наук (ВГЛТА)

Первый международный специализированный форум "Мир леса"

пройдёт с 11 по 15 ноября 2008 г. в Москве - в новом, третьем павильоне МВЦ "Крокус Экспо". "Мир леса" – это выставка материалов и технологий, машин, оборудования и инструментов для лесной, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной и мебельной отраслей.

Планируется, что площадь экспозиции составит примерно 10 тыс. м². Выставка будет поделена на тематические отделы. Будут представлены технологии для лесозаготовок и лесопиления, глубокой переработки древесины, целлюлозно-бумажного производства, утилизации и регенерации отходов, восстановления и защиты лесных массивов, ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии, средства охраны труда и техники безопасности в деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, деревянные дома, столярные изделия.

МВЦ "Крокус Экспо" традиционно поддерживает отечественную науку и образование, бесплатно предоставляя выставочные площадки учебным заведениям, НИИ, кадровым центрам, а также отраслевым ассоциациям и союзам.

По вопросам участия в форуме "Мир леса" обращаться по тел. + 7 (495) 983 06 74, e-mail: tayupova@crocus-off.ru

Вниманию авторов статей!

При подготовке научно-технических статей для журнала "Деревообрабатывающая промышленность" рекомендуем авторам учитывать следующее.

Каждая статья, публикуемая в журнале, должна иметь точный адрес, т.е. автор обязан чётко представлять, на какой круг читателей она рассчитана. Рекомендуем соблюдать некоторые общие правила построения научно-технической статьи: сначала должна быть чётко сформулирована задача, затем изложено её решение и, наконец, сделаны выводы. Статья должна содержать необходимые технические характеристики описываемых технических схем, устройств, систем, приборов, однако в ней не должно быть ни излишнего описания истории вопроса, ни известных по учебникам иллюстраций, сведений, математических выкладок. Желательно, чтобы в статье были даны практические рекомендации производственникам.

Объём статьи не должен превышать 10 страниц текста. Одна страница должна вмещать не более 30 строк, а каждая строка – содержать не более 60 знаков вместе с интервалами. Поля страниц должны быть такими: левое – 40 мм, верхнее – 20 мм, правое – 10 мм, нижнее – 25 мм. Текст статьи должен быть напечатан **через два интервала** на одной стороне стандартного листа – формата А4 (в редакцию следует присыпать 2 экземпляра).

Все единицы физических величин необходимо привести в соответствие с Международной системой единиц (СИ), например: давление следует выражать в

паскалях (Па), а не в кгс/см², силу – в ньютонах (Н), а не в кгс.

Желательно составить аннотацию статьи и индекс УДК (Универсальной десятичной классификации). Название статьи и аннотацию просим давать на двух языках: русском и английском.

Формулы должны быть чёткими. Во избежание ошибок в них необходимо разметить прописные и строчные буквы, индексы писать ниже строки, показатели степени – выше строки, греческие буквы нужно вынести на поля и обвести красным карандашом, а латинские, **сходные в написании с русскими буквами**, – синим.

Приводимая в списке литературы должна быть оформлена следующим образом:

в описании книги необходимо указать фамилии и инициалы всех авторов, полное название книги, место издания, название издательства, год выпуска книги, число страниц;

при описании журнальной статьи следует указать фамилии и инициалы всех авторов, название статьи, название журнала, год издания, номер тома, номер выпуска и страницы, на которых помещена статья;

фамилии, инициалы авторов, названия статей, опубликованных в иностранных журналах, должны быть приведены на языке оригинала.

Статьи желательно иллюстрировать рисунками (фотографиями и чертежами), однако их число должно быть минимальным. Все фотографии и чертежи следует присыпать в двух экземплярах размером не

более машинописного листа.

В тексте необходимо сделать ссылки на рисунки, причём позиции на них должны быть расположены по часовой стрелке и строго соответствовать приведённым в тексте. Каждый рисунок (чертёж, фотография) должен иметь порядковый номер. Подписи составляются на отдельном листе.

При подготовке статьи необходимо пользоваться научно-техническими терминами в соответствии с действующими ГОСТами на терминологию.

В таблицах следует точно обозначать единицы физических величин, в наименованиях граф – не сокращать слов. Слишком громоздкие таблицы составлять не рекомендуется.

Рукопись должна быть подписьана автором (авторами). Редакция просит авторов при пересылке статьи указывать свою фамилию, имя и отчество, дату рождения, место работы, должность и учёную степень, домашний адрес, номера телефонов.

Электронная версия текста статьи должна быть сделана в программе "Microsoft Word", а таблиц – в программе "Microsoft Word" или "Microsoft Excel". Рисунки к статье следует выполнить в формате TIF или JPEG – с разрешением не менее 300 dpi. Просим вместе со статьёй присыпать ещё отдельно иллюстрации к ней, а весь материал – не архивировать.

Особое внимание обратите на необходимость высыпать статьи в адрес редакции простыми или заказными, а **НЕ ЦЕННЫМИ** письмами или бандеролями.



Лауреаты Национальной премии “Российская кабриоль” за 2007 г.



1



6



2



7



3



8



4

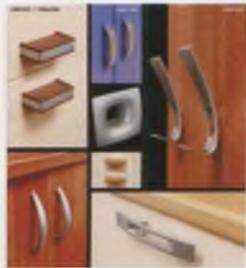


9



5

10



1 – набор мебели для гостиной “Наполи-10” (ОАО “ХК “Мебель Черноземья”); 2 – набор мебели для спальни “Эдем” (ООО “МФ “Лотус”); 3 – набор мебели для кухни “System” (ЗАО “ПО “Ресурс”); 4 – диван-кровать “Лестер” (МФ “Британика”); 5 – стойки “рессепши” серий “Стимул” и “Бонус” (ООО “СП мебель”); 6 – набор мебели для гостиной “ОИК” (ОАО “Уладрев-Холдинг”); 7 – набор мебели для спальни “Фиджи-Либро” (ОАО “Костромамебель”); 8 – набор мебели для кухни “Веймар” (ООО “Гига”); 9 – диван-кровать “Рона” (ООО “Транс Гэлакси”); 10 – коллекция лицевой мебельной фурнитуры (ООО “Валмакс”)

Актуальная книга для проектантов и инвесторов аспирационных и транспортных пневмосистем деревообрабатывающих предприятий

В 2008 г. в издательстве "Политехника" вышла книга "Системы пневмотранспорта, пылеулавливания и вентиляции на деревообрабатывающих предприятиях" (Теория и практика. В 2 томах. Том 1. Аспирационные и транспортные пневмосистемы: Учеб. пособие. – СПб.: Политехника, 2008. – 430 с.). Автор – доктор техн. наук, проф. СПГЛТА, засл. работник высшей школы РФ В.Е.Воскресенский.

В книге обобщены и систематизированы современные достижения в области теории, расчёта и проектирования низко-, средне- и высоконапорных систем пневматического транспорта измельчённой древесины, а также аспирационных пневмотранспортных систем с рециркуляцией воздуха (АсПТСРВ), обслуживающих технологическое оборудование от отечественных и зарубежных производителей. Системы АсПТСРВ, в состав которых входят рециркуляционные рукавные фильтры, по сравнению с прямоточными системами аспирации, выбрасывающими отработанный воздух в атмосферу через циклоны, имеют следующие преимущества.

1. Обеспечивают 10-кратное энергосбережение в системах приточной вентиляции производственных помещений:

- на нагревание приточного воздуха в холодный период года;
- на организованную круглогодичную подачу приточного воздуха в производственные помещения.

2. Примерно в 96 раз уменьшают пылевые выбросы в атмосферу, снижая экологическую напряжённость в городах.

Кроме того, они способствуют уменьшению мощности заводских котельных, выбрасывающих в атмосферу диоксид углерода (CO_2), и, следовательно, косвенно препятствуют накоплению парниковых газов в атмосфере.

В книге приведены обновлённые классификации аспирационных и транспортных пневмосистем, рекомендуемые и проверенные на практике схемные решения пневмосистем. Рассмотрены: сетевое оборудование, испытание и наладка аспирационных и транспортных пневмосистем, приборная база за. Даны расширенные таблицы



аспирационных параметров технологического оборудования от отечественных и зарубежных производителей.

Все системы АсПТСРВ рассмотрены совместно с системами приточной и вытяжной вентиляции и пневмотранспортёрами, доставляющими отходы механической обработки древесины к заводской котельной.

Приведены современные методики гидравлических расчётов аспирационных и транспортных пневмосистем, а также практические примеры таких расчётов, методика выбора типоразмеров радиальных вентиляторов по их сводным характеристикам, методика определения требуемых величин мощности электродвигателей радиальных вентиляторов, используемых в пневмосистемах циклонов и рукавных фильтров. Предложены методика и примеры расчёта величин показателей экономической эффективности альтернативных инвестиционных проектов по реконструкции прямоточной аспирационной пневмосистемы в рециркуляционную на базе дисконтированных денежных потоков, генерируемыхложенными в проект инвестициями, с жизненным циклом в 8 лет и различными долями заёмного капитала в инвестициях W_d : 0; 0,5; 1,0. Для указанных значений W_d определены величины инвестиций IN_{NPV} , чистой прибыли NPV , дисконтиро-

ванного денежного дохода NDR , срока окупаемости PB , рентабельности, характеризующей индекс доходности RI и индекс прибыльности $ROIC$, внутренней ставки доходности IRR и эквивалентного годового дохода ECF .

Приведены вспомогательные и справочные материалы, необходимые для проектирования и гидравлического расчёта пневмотранспортных систем, среди которых абсолютно новыми являются аэrodинамические и технические характеристики современных радиальных пылевых вентиляторов от ЗАО "Консар" (г. Саров), центробежных нагнетателей от ОАО "Дальэнергомаш" (г. Хабаровск) и шлюзовых затворов от ЗАО "Консар", аспирационные параметры 155 деревообрабатывающих станков от зарубежных фирм.

Освещены вопросы учёта требований пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации пылеулавливающего оборудования и пневмотранспорта на деревообрабатывающих предприятиях.

Данная книга – первое издание, объединяющее вопросы теории, гидравлического расчёта, справочных данных, практики и экономики, необходимые проектантам и инвесторам аспирационных и транспортных пневмосистем деревообрабатывающих предприятий.

Книга рекомендована учебно-методическим объединением по образованию в области лесного дела Минобразования РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 25.03.00 "Технология и оборудование лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств". Она может заинтересовать специалистов научно-исследовательских, проектных и проектно-конструкторских организаций, а также технических отделов деревообрабатывающих предприятий.

Книгу можно приобрести в изда

тельстве по адресу:
191023, Санкт-Петербург, Инженерная ул., д. 6, 3-й этаж.
Часы работы: с 10.00 до 18.00.
Выходные: суббота, воскресенье.
Тел./факс: (812) 312-44-95, 312-53-90.
E-mail: gta@polytechnics.ru
сайт: www.pnevmotransport.com