

предприятия. Мы считаем, что реализация предлагаемого проекта - это сегодня самая главная задача в ЛПК. Похоже, что нас, наконец, услышали в Правительстве России. В проекте намечается внедрить следующие разработки ГНЦ ЛПК:

- построить и испытать стационарную технологическую линию по производству технологической и топливной щепы из крупномерных дровяных деревьев;
- построить и испытать закрытый склад хранения топливной щепы с системой подачи топлива;
- испытать высокоэффективную вихревую топку для отечественных паровых котлов.

На всё это оборудование разработана конструкторская документация.

Меры государственной поддержки, необходимые для развития биоэнергетики в ЛПК. Из вышесказанного следует, что проблема развития биоэнергетики актуальна для всех отраслей лесопромышленного комплекса. Масштабное решение этой проблемы обеспечит повышение конкурентоспособности глубокой переработки древесины. Однако развивается биоэнергетика медленно. Мы считаем, что для ускорения её развития необходима помощь государства. Для преодоления отставания в развитии биоэнергетики необходима *Федеральная целевая программа*, включающая комплекс правовых, технических, экономических мер. Программа, в частности, должна предусматривать:

- увеличение объёма государственного финансирования научно-исследовательских работ по развитию энергетики на древесном топливе;
- принятие нормативно-правовых актов, устраняющих препятствия для поставки вырабатываемой энергии в распределительные сети с целью реализации её излишков в качестве товарной продукции;
- субсидирование процентных ставок на кредиты, получаемые предприятиями ЛПК и ЖКХ на техническое перевооружение действующих и строительство новых энергообъектов на древесном топливе;
- организацию подготовки инженеров, техников и рабочих по специальности "Биоэнергетика".

УДК 684.4.059.7:667.74

ДЕКОРАТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МЕБЕЛИ ИЗ ЛУЩЁНОГО ШПОНА С ЭФФЕКТОМ НАТУРАЛЬНОЙ ДРЕВЕСИНЫ

А. А.Барташевич, Л.В.Игнатович, А.В.Шишов- Белорусский государственный технологический университет

Выпускаемая мебель различается по стилю, материалам, степени декоративно-художественной отделки. Приёмы такой отделки - это различные способы крашения, воспроизведения текстуры древесины ценных пород на поверхности основы, имитация резьбы тиснением и др. Плёночные облицовочные материалы на основе бумаг сначала имитировали только текстуру древесины (традиционного материала мебели), а затем - и других материалов: мрамора, гранита, ткани, кожи. Облицовочные материалы на основе ПВХ также преимущественно имитируют текстуру древесины.

Имитация древесины различными способами и на различных материалах - свидетельство признания первостепенное™ древесины как конструкционного и облицовочного материала, несмотря на появление новых полимерных и композиционных материалов.

Желание иметь облицовочный материал, наиболее приближенный к натуральной древесине ценных и экзотических пород, привело к технологии получения шпона типа "файн-лайн". Интенсивные исследования в этом направлении проводились в Италии, в результате чего была разработана технология, позволяющая из малоценной древесины быстро растущих пород воспроизводить в полученном шпоне текстуру и цвет древесины ценных пород. Это позволяет итальянским производителям в значительной степени диктовать свои условия на рынке,

поддерживать высокую стоимость облицовочного материала.

На кафедре технологии и дизайна изделий из древесины БГТУ разрабатывается технология получения декоративного конструкционного материала для мебели и столлярно-строительных изделий на основе лущёного шпона мягких лиственных пород. Она включает:

- раскрой шпона па заготовки необходимого размера;
- сквозное окрашивание шпона в ваннах;
- подбор листов шпона в композицию;
- нанесение клея на листы шпона;
- набор пакета из окрашенных листов шпона;
- прессование пакета под высоким давлением.

Основная особенность технологии состоит в получении желаемого рисунка и цвета декоративных прессованных материалов. Листы шпона окрашиваются в разные цвета и прессуются в пресс-форме с фигурными матрицей и пуансоном. При строгании спрессованного блока с искусственно изогнутыми годичными слоями получается сложная текстура древесины. Технология получения такого материала не нова. Для получения текстуры древесины, предварительно нарисованной дизайнером, необходимо изготовить соответствующие матрицу и пуансон.

Построить искомый контур трёхмерных поверхностей матрицы и пуансона можно, используя метод математи-

ческого моделирования. Алгоритм построения искомой поверхности состоит из нескольких этапов.

На первом этапе выделяются границы отдельных листов шпона, которые образуют поверхность рисунка декоративного элемента, предложенного дизайнером. Задача этого этапа - контрастно выделить цветные участки рисунка и их границы. Для этого проводится компьютерный анализ цвета всех точек поверхности рисунка. Полученное цветовое пространство делится на интервалы, количество которых равно числу слоев лущёного шпона, которые образуют всю площадь декоративного элемента. Все цвета кодируются.

На втором этапе определяются контуры каждой цветной поверхности рисунка. Этот этап наиболее важен в построении трёхмерной поверхности.

Наиболее распространённый метод отыскания заданных точек - метод пробных точек. Однако он не позволяет со 100%-ной уверенностью определить границы контура в выбранной области. Существует некоторое количество ситуаций, при которых заданный контур не может быть найден.

Названных ограничений не имеет метод интервального анализа. Основные положения теории интервалов приведены в работе [1]. На практике для обнаружения объектов известной формы широко используется метод сопоставления с эталоном [2, 3]. Этот метод представляет собой разновидность корреляционного приёма, теоретическое обоснование условий применения которого даёт теория статистических решений.

На третьем этапе определяются координаты центра замкнутого контура.

На четвёртом этапе на основании результатов, полученных на предыдущих этапах, проводится построение модели штампа.

Теория интервалов и возможность её применения требуют приведения многих громоздких формул, что нецелесообразно делать в данном журнале (соответствующий материал будет опубликован в журнале "Архитектура и строительство", № 1/2010).

Для склеивания шпона в блок можно использовать водостойкий клей холодного отверждения (фенолформальдеидный).

После прессования и технологической выдержки проводят механическую обработку склеенного блока. Она включает:

форматную обработку - обрезку по периметру и калибрование для снятия выступов на пластиках (на этой стадии уже проявляется рисунок декоративного элемента);

строгание блока на тонкослойные элементы или распиливание блока на элементы других размеров (в зависимости от их назначения).

При создании рисунков декоративных элементов не требуется ограничиваться имитацией текстуры древесины. Можно получать элементы с прямыми полосами разного цвета разной ширины, с геометрическими узорами, "под зебру", "под крокодила" и др. Изменяя состав пакета, например, помещая между листами шпона полупрозрачный полимер, можно получать декоративные элементы нетрадиционной текстуры.

Важнейший показатель эстетичности декоративных элементов - их цвет. При наличии широкой номенклатуры красителей можно обеспечить практически любой цвет древесины.

Крашение шпона должно быть глубоким, по всей тол-

щине. Показатель проникновения раствора красителя в толщу шпона зависит преимущественно от двух параметров: влажности шпона и продолжительности крашения (выдержки в растворе красителя). Были проведены опыты по определению характера зависимости количества поглощённого красящего раствора берёзовым и ольховым шпоном толщиной 1,25 мм от этих двух факторов. В опытах использовали водный раствор красителя марки СНА и раствор красителя Sorug на основе органических растворителей.

Для приготовления красителей необходимо применять воду мягкой или средней жёсткости (не выше 10-16 фад. жёсткости). Жёсткую воду следует смягчать кипячением или добавлением кальцинированной соды (0,1-0,5%). Величина концентрации приготовленного красящего раствора должна составлять 2%.

Красители на органических растворителях растворяют в спирте, ацетоне, растворителе № 646 и др. Их выдерживают в растворителе в течение 24 ч до полного растворения. Полноту растворения красителя можно проверить путём нанесения раствора на чистое стекло - при неполном растворении красителя на стекле будут видны тёмные нерастворённые частицы.

По результатам опытов, проведённых по В-плану второго порядка, получены следующие уравнения регрессии для вычисления удельной массы поглощённого красителя G, кг/м³:

- при крашении берёзового шпона толщиной 1,5 мм водным красящим раствором марки СНА

$$G = 256,281 - 2,603W + 0,412t - 0,043W^2 - 0,0003Wt - 0,0006t^2; \quad (1)$$

- при крашении берёзового шпона толщиной 1,5 мм раствором красителя Sorug на органических растворителях

$$G = 176,704 - 1,764W + 0,824t - 0,012W^2 - 0,0111Wt - 0,0007t^2; \quad (2)$$

- при крашении лущёного шпона ольхи толщиной 1,5 мм раствором красителя Sorug на органических растворителях

$$G = 138,706 - 2,678W + 0,448t - 0,0025W^2 - 0,0016Wt - 0,0006t^2; \quad (3)$$

где W - влажность шпона, %;

t - продолжительность выдержки шпона в растворе красителя, с.

Величину G вычисляли по формуле

где t₁, t₂ - масса образца до и после крашения соответственно, кг;

V - объём образца, м³.

Формулы (1-3) справедливы для следующих значений влажности шпона и продолжительности крашения: 8 < W < 40%; 30 < t < 360 с.

Анализ экспериментальных данных по крашению шпона показывает следующее. Лучше всего шпон окрашивается - при величине t, равной 360 с, и величине W, равной 8%, - красителем на органическом растворителе. При влажности 40% также достигается сквозное окрашивание, но оно неравномерно. Тот же результат - и при

крашении шпона ольхи толщиной 1,5 мм. Следовательно, необходимо красить сухой шпон.

Проведены опытно-промышленные испытания технологии изготовления декоративных элементов из лущёного шпона берёзы и ольхи толщиной 1,5 мм и влажностью 8-40%. В качестве красителя применяли раствор Мокка на органических растворителях. Размеры листов шпона - 1200x400 мм. Набранный блок склеивали в цилиндрической пресс-форме длиной 1400 мм с радиусом кривизны 150 мм. Полученные декоративные элементы использованы при изготовлении фасадов тумбы. По качеству

элементы соответствуют экзотическим породам и могут конкурировать со шпоном, полученным по технологии "файн-лайн".

Список литературы

1. Moore R.E. Interval Analysis. - Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1966.
2. Дуда Р., Харт П. Распознавание образов и анализ сцен / Пер. с англ. - М.: Мир, 1976.
3. Прэтт У. Цифровая обработка изображений. - В 2 кн. - М.: Мир, 1982.

УДК 674.8-41.001.05

СВОЙСТВА ПЛИТ ИЗ ДРЕВЕСНОЙ КОРЫ И ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА

Б. Д. Руденко, канд. техн. наук - Сибирский государственный технологический университет

Во всём мире увеличение выпуска промышленной продукции сопровождается возрастанием объёма образующихся отходов. Решение проблемы технического обеспечения возможности эффективного использования отходов, особенно отходов производства и применения пластмасс, отходов деревообработки, имеет большое социально-экономическое значение. Расширение утилизации отходов становится эффективным способом снижения загрязнения окружающей среды и сохранения сырьевых ресурсов, уменьшения удельных расходов сырья в производстве потребительских материалов.

В связи с этим использование термопластичных полимеров (термопластов) в качестве связующего для изготовления плитных материалов представляет особый интерес [1]. Наиболее распространённые термопласты - полиэтилен и полипропилен, они имеются в значительных количествах в виде отходов соответствующего производства и отходов бытового использования такой продукции. Термопласты характеризуются низкой температурой плавления (особенно полиэтилен), значительной водостойкостью, нетоксичны, обладают хорошей текучестью и имеют в расплавленном состоянии прекрасную адгезию к древесным материалам.

Другим компонентом рассматриваемых плитных материалов следует считать древесную кору. Эффективная утилизация коры - одна из самых сложных проблем в комплексе проблем названного характера в отношении отходов переработки древесины, что обусловлено своеобразным анатомическим строением коры, поливариантностью её структурных звеньев и связей между ними [2].

Последнее обстоятельство требует проведения эксперимента по изучению влияния соотношения относительного массового содержания (о.м.с.) коры и о.м.с. вторичного полиэтилена в соответствующих композитах на показатели качества последних, особенно на прочность. Как известно, кора древесины лиственницы (Кл) и кора древесины сосны (Кс) различаются по механическим показателям качества и составу [2]. Их преобладающие количества и различные свойства требуют детального рас-

смотрения в виде совместного использования в композитах на основе термопластов.

В качестве наполнителя использовалась смесь Кл и Кс, высушенная до воздушно-сухого состояния (12%) и измельчённая ударным способом до фракции, проходящей через отверстия сита 1,5 мм, насыпной плотностью 274 кг/м³.

В качестве термопласта использовался вторичный полиэтилен низкого давления (ПЭНД) - выброшенные в мусор бытовые мешки, измельчённые резанием до частиц длиной 2-5, шириной 1-2, толщиной 0,02-0,05 мм. Величина насыпной плотности ПЭНД составляла 0,184 г/см³, а температуры плавления - 130°C (125-137 °C).

Плиты размерами 250x200x10 мм изготавливали прессованием технологической смеси из Кл, Кс и ПЭ при давлении 1,0 МПа. Соответствующие заданию величины плотности получаемых плит находились в пределах от 840 до 960 кг/м³.

В соответствии с ГОСТ 10635-88, ГОСТ 10634-88 определялись величины следующих показателей качества плит: предела прочности при изгибе, плотности, коэффициента водопоглощения и коэффициента разбухания по толщине. Эксперимент осуществлялся в соответствии с [3], а обработка полученных данных проводилась по методике [4].

Рассмотрим пространство опробованных значений технологических факторов, ограниченное диапазоном значений о.м.с. каждого компонента плиты от 10 до 80 %.

На рис. 1 представлены полученные экспериментальные значения предела прочности исследованных образцов плит при изгибе. Образцы со значительным преобладанием Кл слегка прочнее образцов со значительным преобладанием Кс. Это связано, возможно, с тем, что частицы Кл почти в 4 раза твёрже частиц Кс. Хотя по прочности на сжатие Кл немного хуже Кс. Наибольшая величина предела прочности при изгибе составляет 40 МПа, т.е. частицы древесной коры повышают прочность получаемого композита при изгибе. Полиэтилен не имеет показателя прочности при изгибе, поэтому сравнить этот показатель не с чем. Укажем, что предел