

Проанализировав данные рецептов 1, 2 и 3 можно сделать следующие выводы, что наилучшие результаты по пределу прочности при изгибе плиты получены при использовании стружки средних размеров (фракция 5/3).

Очевидно, объяснить это можно тем, что у такой стружки больше торцовых поверхностей, а при изготовлении ГСП полусухим способом, когда вода вносится в стружку, она насыщается водой более равномерно, чем крупная стружка, и это влияет на процесс насыщения гипса водой. Мелкая стружка быстрее и более равномерно отдает, содержащуюся в ней воду, обеспечивая более быстрое и одновременное твердение гипсостружечной массы. Но использование слишком мелкой стружки не позволяет получать высокую прочность при изгибе плиты. Высокие показатели получаются при использовании более длинной стружки из-за увеличения площади перекрытий древесных частиц.

Также из таблицы 1 видно, что с уменьшением размеров стружки увеличивается предел прочности при растяжении перпендикулярно пласти плиты. Показатель разбухания по толщине плиты наилучший для стружки средних размеров.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы, что для изготовления ГСП целесообразно использовать стружку средних размеров с фракцией 5/3 в количестве 20 % от массы гипса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гипсостружечные плиты: экспресс информ.: заруб опыт. – М.: ВНИПИЭИлеспром, 1987. – С. 10–15 – (Плиты и фанера; Вып. 1).
2. Мурзин В.С. Технология композиционных материалов и изделий: учеб. пособие / В.С. Мурзин. – Воронеж: Воронежская гос. лесотехн. академия, 1999. – 106 с.
3. Промышленное производство гипсостружечных плит в Финляндии: экспресс информ.: заруб опыт. – М.: ВНИПИЭИлеспром, 1987. – С.14–17 – (Плиты и фанера; Вып. 7).
4. Лавлинская О.В. Влияние химических добавок на водопоглощение гипса и композиционных материалов на его основе / О.В. Лавлинская, Н.В. Янышева // Восстановление эколого-ресурсного потенциала агробиоценозов, лесоразведение и рациональное природопользование в Центральной лесостепи и юге России: сб. науч.-исслед. работ по материалам шк.-конф. / ГОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж, 2008. – С. 83–86.
5. Лавлинская О.В. Совершенствование технологии производства гипсостружечных плит / О.В. Лавлинская, С.А. Трегубов, А.Н. Скуратович / Восстановление эколого-ресурсного потенциала агробиоценозов, лесоразведение и рациональное природопользование в Центральной лесостепи и юге России: сб. науч.-исслед. работ по материалам шк.-конф. / ГОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж, 2007. – С. 83–86.
6. Лавлинская О.В. Изучение влияния различного соотношения компонентов на свойства гипсостружечных плит / О.В. Лавлинская, Н.Ю. Неделина // Современные технологические процессы получения материалов и изделий из древесины: материалы международной научно-технической конференции, посвященной 50-летию факультета технологии деревообработки ГОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия» / под ред. проф. А.О. Сафонова; ФГОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж, 2010. – С. 179–181.

УДК 674.81

АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК ДРЕВЕСНОГО КОМПОНЕНТА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ю.П. Лакида,

аспирант¹ НУБіПУ, г. Киев, Украина
yuriy.lakyda@gmail.com

Выполнен подробный аналитический обзор древесных композиционных материалов, проанализированы характеристики древесного компонента композиционных материалов.

Бережное отношение к ресурсам в лесной отрасли требует использования тонкомерного сырья (в первую очередь быстро возобновляемых пород деревьев), утилизация которого на сегодня является важной проблемой. Эта проблема приобретает острый социальный и экологический характер, что связано в первую очередь с загрязнением окружающей среды и ограниченностью традиционных природных ресурсов. В то время как сырье низкого качества может эффективно применяться в производстве плитных материалов, лесоматериалы малых диаметров, в том числе отходы лесопиления и от рубок ухода, до сих пор не нашли достойного применения. Использование не только ствола дерева, а и ветвей способствует уменьшению потерь древесины.

¹ Научный руководитель доктор технических наук О.О. Пинчевская

Один из эффективных путей использования низкосортной древесины – изготовление из нее наполнителя в производстве композиционных материалов. Среди таких материалов – плиты древесностружечные (ДСП) и древесноволокнистые (ДВП и МДФ), OSB, материалы «Ultraspen», «Structureframe» и «Монодрев».

Технология изготовления плит ДСП и ДВП давно известна, заводы по их изготовлению успешно функционируют на Украине.

В последнее время мебельная промышленность все больше начинает использовать прогрессивные конструкционные плитные и облицовочные материалы, в частности, древесноволокнистые плиты средней плотности.

МДФ (Medium Density Fiberboard, MDF). Плиты МДФ – это конструкционный и один из перспективных материалов для мебельной промышленности. Эти плиты имеют однородную мелкодисперсную структуру и одинаковые физико-механические свойства во всех направлениях, что обуславливает их высокие показатели.

МДФ производится сухим способом. Древесину сначала измельчают на щепу, затем её моют и подают на специальные металлические диски, которые дают возможность, не разрушая волокон, расщеплять ее. Во время этих операций сырье очищается от инородных материалов, что в дальнейшем гарантирует высокую обрабатываемость плиты, сокращая износ металлического инструмента. После расщепления волокна высушивают,

затем добавляют связующее из термореактивных материалов и еще раз высушивают. Затем волокна равномерно распределяют, формируя однородный ковер, который предварительно прессуют, чтобы удалить воздух. Высокая температура и прессование активируют связующее, которое склеивает волокна. Далее плиту МДФ постепенно охлаждают, шлифуют и калибруют [1].

Перспективным плитным материалом являются также плиты OSB «структурно-ориентированная доска» (Oriented Strand Board). В этих плитах каждый слой ориентирован в одном направлении и имеет строго определенный (по сравнению с ДСП) по ширине и длине размер стружки. Благодаря своеобразной ориентации и толщине каждого из слоев появляется возможность создания конечного продукта со свойствами, которых трудно достичь в других композиционных материалах.

Плотность OSB-плит составляет 550...750 кг/м³, прочность при статическом изгибе в продольном направлении – 40 МПа, а в поперечном – 20 МПа. Исходным материалом для плит OSB служат почти все виды пород древесины разнообразного качества и диаметра [2].

Материал «Ultraspen», созданный американской компанией Weyerhaeuser для производства щитовых офисных изделий из древесины и строительных конструкций, используется в современном домостроении. Ценность материала «Ultraspen» заключается в том, что есть возможность изготовления изделий длиной более 1,5 м [3].

Основная особенность технологии изготовления щитов «Ultraspen» – использование специального оборудования для переработки бревен в древесные частицы определенной длины и толщины. Размеры древесных частиц можно изменять в зависимости от конечной области применения плиты «Ultraspen». Волокна покрывают жидкой смолой высокого качества, что обеспечивает равномерность склеивания, а затем ориентируют. Это придает материалу максимальную прочность и стабильность [3].

Материал «Structureframe» создан американской компанией Weyerhaeuser. Это конструкционный мебельный каркас, который отвечает требованиям по всем необходимым параметрам: размеру, влажности и прочности. Его рассматривают как альтернативу использования массивных заготовок из древесины лиственных и хвойных пород.

По технологии сначала производится окорка бревен. Затем группа ножей специальной конструкции превращает бревно в волокна шпоновидного материала определенного размера и ширины. Прочность «Structureframe» достигается за счет ориентирования волокон по направлению текстуры. На каждое волокно наносится густая фенолформальдегидная смола. Затем волокна укладывают параллельно друг другу. При этом широкие и длинные волокна располагают на наружных слоях щита, что обеспечивает ему максимальную прочность, жесткость и стабильность. Волокна среднего размера используются для формирования среднего слоя [3].

В новом конструкционном материале – «Монодрев» полученным в Украинском научно-исследовательском институте механической обработки древесины (УкрНДИМОД) этот недостаток ликвидирован.

Сырьем для «Монодрева» служит тонкомерная древесина мягких лиственных (осины, ольхи, тополя) и хвойных пород от рубок ухода за лесом и лесосечные отходы – верхушки деревьев, ветви и т.п.. Подготовка сырья заключается в сортировке тонкомерной древесины по породам и диаметрам в определенных пределах, раскросе на заготовки нужной длины и удалении участков с пороками. Затем заготовки развальцовывают на тонкие волокнистые гибкие плетения древесных волокон, полностью разделенные по длине и соединенные поперечными связями.

Древесные волокна при раздавливании сохраняют целостность в противовес волокнам стружек, которые получают резанием. Волокна ориентированы в одном направлении, что обуславливает анизотропию материала и сохранение естественной прочности древесного вещества. Далее идет сушка плетений, формирование пакетов и их прессования.

Установлено, что физико-механические показатели «Монодрева» в 5...7 раз выше аналогичных показателей древесноволокнистых и древесностружечных плит и приближаются к показателям натуральной древесины твердых пород. Новый материал может быть полноценным заменителем натуральной древесины твердых лиственных и хвойных пород в изготовлении деталей, которые традиционно изготавливаются из древесины: столярных конструкций, брусьев для строительства, плоских и профильных плитных и брусковых изделий. Энергетические затраты на изготовление 1 м³ «Монодрева» примерно в два раза меньше по сравнению с ДСП.

В рассмотренных материалах как древесный компонент используют древесные частицы, полученные резанием. Они изготавливаются непосредственно из стружки, или из щепы с последующим измельчением его в стружку или волокно. При этом использование тонкомерной древесины ограничивается из-за наличия в ней большого количества коры, что существенно снижает прочность композиционных материалов.

На основе проведенного анализа существующего ассортимента древесных композиционных материалов можно сделать вывод о том, что их основное отличие заключается в разной структуре, которая обусловлена различными размерными и структурными характеристиками древесного компонента.

В рамках проводимых исследований была сконструирована установка для раздавливания древесины (рис. 1). Планируется изучить влияние параметров древесного компонента на качественные показатели композиционного материала, изготовленного раздавливанием тонкомерной древесины, а именно: породы древесины, ее влажности, температуры, соотношения толщины сырья и величины зазора между верхними и нижними валами установки для раздавливания. Важной характеристикой получаемого продукта может быть наличие коры.

Известные работы по использованию в качестве наполнителя полимерных материалов волокна различного растительного происхождения (соломы [4], виноградной лозы, костры [5]). Это связано со стремлением повышения прочности композиционных плит за счет использования длинных тонких растительных элементов.

На сегодняшний день технологии, которые оставляют цельными древесные волокна естественной длины являются прогрессивными для получения высокопрочных конструкционных материалов.



Рис. 1. Установка для раздавливания древесины

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. МДФ – відомий будівельний матеріал [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://budrem.org.ua/pylomaterialy-ta-lisomaterialy/mdf-vidminnyj-budivelnyj-material.html>
2. Анненков В.Ф. Повноцінний замітник натуральної деревини / Ю.М. Грошев. Повноцінний замітник натуральної деревини., Світ меблів та паперу. – 1998. – №1. – С. 10–15.
3. Спеціальні матеріали – альтернатива натуральній деревині [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://www.derevo.info/content/detail/407/content/>
4. Патент на полезную модель №21438, Украина, МПК В27 N 3/00. Способ изготовления стружечных плит с использованием соломы / Бехта П.А., Салабай Р.Г. – Оpubл.15.03.2007, Бюл. №3.
5. Угрюмов С.А Технология клееных материалов и древесных плит: учебное пособие – Кострома: КГТУ, 2005. – 72 с

УДК 665.93

ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА СОВМЕЩЕННОГО КЛЕЯ

А.А. Мещерякова,

канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», г. Воронеж, РФ
aam_mtd_vglta@mail.ru

В статье рассматривается получение и свойства продуктов совмещения карбамидомеламиноформальдегидной и карбамидоформальдегидной смол.

Несмотря на различие свойств карбамида и меламина, процесс конденсации их с формальдегидом протекает по общей схеме с образованием в начальной стадии метилольных соединений карбамида и меламина, а затем продуктов сополиконденсации. Скорость реакции конденсации зависит от количественных соотношений исходных реагирующих веществ, температуры и pH среды. Исследования [7]