

УДК 674.815

А.М. Газизов, А.Т. Гордеева

(A.M. Gazizov, A.T. Gordeeva)

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

E-mail для связи с авторами: ashatgaz@mail.ru

МОДИФИКАЦИЯ КЛЕЯ НАНОРАЗМЕРНЫМ СЕРЕБРОМ

MODIFICATION OF NANO GLUE SILVER

Сегодня существует потребность в веществах, которые снижали бы суммарную токсичность и повышали бы биостойкость композитов. Исследования показали, что таким веществом может быть наноразмерное серебро в виде коллоидного раствора. При этом нужно учитывать, что модификация клея наноразмерным серебром повышает вероятность снижения прочности композита и изменения ее водопоглощения.

Today there is a need for substances that would reduce the total toxicity and increase the biological resistance of composites. Studies have shown that such a substance can be nanosized silver in the form of colloidal solution. It should be borne in mind that the modification of the adhesive with nanosized silver increases the probability of reducing the strength of the composite and changing its water absorption.

В настоящее время лесопромышленные предприятия стремятся к увеличению объемов выпускаемой клееной продукции. В связи с экономическим развитием фанерной промышленности приобрели значимость вопросы повышения эффективности производства, сокращения расходов сырья на производство единицы продукции, эффективной переработки образующихся отходов, снижения себестоимости продукции при сохранении ее качества. Березовое фанерное сырье – наиболее дефицитный сортмент лесного комплекса, в связи с тем что для производства требуется край достаточно высокого качества и относительно больших размеров.

Фанеру изготавливают путем прессования листов шпона толщиной 1–2 мм и более с перекрестным направлением волокон в смежных слоях. При такой конструкции происходит увеличение прочности материала (выше прочности исходной древесины), снижение отрицательного влияния пороков и анизотропии.

По механической структуре фанера относится к классу слоистых клееных материалов. Важным преимуществом фанеры перед 12-клееными балками и пиломатериалами является высокая упругость и прочность при меньшем сечении, что связано с уплотнением шпона при склеивании и равномерным распределением пороков древесины в слоях шпона. Фанера сопротивляется разрушению дольше чем массивная древесина по причине ступенчатого механизма разрушения.

Клей является одним из главных компонентов при производстве фанеры и составляет около 20 % в себестоимости готовой продукции. Так, для производства фанеры применяются следующие виды клеев: карбамидоформальдегидный, фенолформальдегидный.

К преимуществам карбамидоформальдегидных клеев относятся низкая стоимость, высокая прочность соединений, малое время горячего отверждения; недостатками являются ограниченная водо- и теплостойкость, хрупкость клеевого шва, большая усадка клея, коррозионность шва.

Преимущества фенольных смол по сравнению с карбамидными – высокая водо- и атмосферостойкость клеевых соединений. Недостатки – более высокая цена, малая скорость отверждения, более высокая токсичность. Клей дает темный клеевой шов, имеется опасность кислотного повреждения древесных волокон.

При производстве древесных композитов с повышенной биостойкостью используют антисептики, содержащие токсичные компоненты, например, фтор, тяжелые инсектициды и фунгициды.

Учитывая, что в наше время ужесточается экологическое законодательство, которое ограничивает содержание токсичных веществ в составе антисептиков, необходимо найти такие вещества, которые бы снижали суммарную токсичность и повышали бы биостойкость композитов [1]. Фанера обладает некоторой повышенной биостойкостью по сравнению с массивной древесиной благодаря чередованию слоев древесного шпона со слоями клея.

Исследования показали, что наноразмерное серебро в виде коллоидного раствора способно сохранять антибактериальные свойства в течение очень длительного времени. Оказывает вяжущее, антисептическое и противовоспалительное действие, диссоциирует с образованием ионов серебра. Ионы серебра препятствуют размножению бактерий на слизистых оболочках; используется в качестве глазных капель в виде 1–2 % растворов, для спринцеваний [2].

Наночастицы серебра не только обеззараживают покрытие, но и благоприятно влияют на гигиеническое состояние воздуха внутри помещения, на длительный срок препятствуют размножению болезнетворных бактерий, вирусов, грибков. За счет своих уникальных качеств и полной безвредности для здоровья средства защиты древесины с наносеребром могут использоваться не только в жилых помещениях, офисах, но и в помещениях с повышенными требованиями к чистоте воздуха: больницах, роддомах, детских комнатах.

Применение частиц наносеребра позволяет сократить или полностью устранить из бытового применения такие токсичные и вызывающие аллергию вещества, как хлор, йод, активные соли, применяемые ныне для обеззараживания.

Помимо бактерицидных свойств, коллоидный раствор наносеребра оказывает иммуномодулирующее и иммунокорректирующее действие. Добавка частиц наносеребра к различным материалам и изделиям сохраняет их биоцидное действие в течение длительного периода времени.

При модификации клея наноразмерным серебром, обладающим высокой поверхностной активностью, существует вероятность изменения протекания химической реакции поликонденсации связующего, что может сказаться на когезии полимера и, как следствие, на прочностных показателях композита. Так, использование наноразмерных металлов может существенно снизить температурный порог реакции твердофазового синтеза за счет снятия кинетической заторможенности процессов [3].

Можно сделать вывод, что применение модифицированного клея наноразмерным наполнителем однозначно сказывается на их физико-механических показателях и является перспективным направлением.

Библиографический список

1. Волынский В.Н. Технология клееных материалов: учебн. пособие. 2-е изд., испр. и доп. Архангельск; АРТУ, 2006. 280 с.
2. Стенина Е.И., Ваулина И.А., Оберюхтина Н.А. Изучение физико-механических свойств ДСтП, модифицированных наноразмерным серебром // Деревообработка:

технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды XI Международн. евразийск. симпозиума, г. Екатеринбург, 25–28 мая 2016 г. Екатеринбург, 2016. С. 95–99.

3. Гороховский А.В. Композиционные наноматериалы. Саратов: СГТУ, 2008. 73 с.

УДК 674.093

И.Т. Глебов, Т.В. Полякова

(I.T. Glebov, T.V. Polyakova)

(УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

E-mail для связи с авторами: git5@yandex.ru

ИННОВАЦИИ В ЛЕСОПИЛЕНИИ

INNOVATIONS IN SAWMILLING

Раскрыто понятие инновации в лесопилении. Приведен пример инновационного решения в линии производства пиломатериалов «Линк». Показано использование сканирующих устройств для создания электронного образа бревна и использование этого образа при расчете параметров боковых досок. Показано использование компьютерных технологий для угловых станков.

In article the concept of an innovation of sawmilling is opened. The example of innovative solution in a production line of timber «Link» is given. Use of scanners for creation of an electronic image of a log and use of this image when calculating parameters of side boards is shown. Use of computer technologies of angular machines is shown.

Инновация – это внедрение, использование новых научных и инженерных технологий в лесопилении. Это экспериментальные исследования, разработка технологий, оборудования и систем управления лесопильным производством. Под инновацией понимают весь цикл от разработки до внедрения и использования объекта.

Инновация, нововведение, как отмечено в «Википедии», – это внедренное новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или продукции, востребованное рынком. Является конечным результатом интеллектуальной деятельности человека, его фантазии, творческого процесса, открытий, изобретений и рационализации.

В настоящее время инновации пришли в лесопиление. Создается лесопильное оборудование проходного и позиционного типа, станки фрезерно-брусующие, многопильные круглопильные станки первого и второго ряда, фрезерно-профилирующие станки, сдвоенные и счетверенные вертикальные ленточнопильные станки для крупных и средних лесопильных предприятий.

Появились новые технологии и оборудование с новыми потребительскими свойствами, которые делают лесопильное предприятие более конкурентоспособным в условиях рыночных отношений. Результатом инноваций в производстве является повышение производительности труда, точности размеров и качества пиломатериалов, снижение трудоемкости технологического процесса.

Широко используется зарубежный опыт лесопиления. Потребность раскроя бревен на пиломатериалы с учетом качества древесины впервые была разрешена в конце 1960-х годов при проектировании ленточнопильного потока шведской фирмы «Чер». Линия включала окорочные станки, рентгеновскую и телевизионную установки, компьютер с программой, обрабатывающей результаты сканирования бревен, поступающие с телевизионной установки. Так, на линии в автоматическом режиме измерялись геометрические параметры бревна (диаметры, длина) и качество древесины. На компь-