

УДК 678.06-405;666.189

## КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ И МИНЕРАЛЬНОГО ВЯЖУЩЕГО

Л.Ю. Дубовская, А.А. Янушкевич — член-корреспондент БИА  
Белорусский государственный технологический университет (БГТУ), Минск

Поступила 18. 05.2004.

The paper deals with novel nontoxic materials based on mineral binding agent and modifying additives that are usable in the furniture manufacturing and in construction engineering.

*Ключевые слова:* жидкое стекло, древесностружечная плита, композит.

При механической обработке древесины наряду с кусковыми (твердыми) отходами образуется значительное количество мягких отходов, к которым относятся опилки и станочная стружка. Объем опилок в лесопилении составляет в среднем 18% объема распиливаемых бревен. В раскройных цехах количество опилок составляет 7-13% объема поступающего сырья. Поэтому в странах с развитой лесопильно-деревообрабатывающей промышленностью, к которым относится и Республика Беларусь, количество мягких отходов, образующихся при переработке древесины, представляет собой значительную сырьевую базу.

Если в отношении использования твердых отходов наблюдается определенный прогресс (созданы высокопроизводительные рубительные машины для переработки их в технологическую щепу, которая используется для производства целлюлозы, бумаги и древесных плит), то проблема использования мягких отходов остается до сих пор актуальной. Такое положение нельзя признать удовлетворительным: основная часть древесных отходов остается неиспользуемой или используется нерационально. Таким образом, разработка технологий, позволяющих рационально использовать мягкие отходы деревообработки, является важной частью общей проблемы повышения эффективности деревообрабатывающих производств и полезного использования древесины.

К одному из направлений использования мягких древесных отходов можно отнести произ-

водство композиционных материалов. По масштабам выпуска и применения на одном из первых мест среди других композиционных материалов находятся древесностружечные плиты (ДСтП). ДСтП имеют достаточно высокие физико-механические характеристики, удовлетворительные био- и атмосферостойкость. К их существенным недостаткам следует отнести низкую огнестойкость и, что особенно важно, токсичность. Токсичность плит обусловлена тем, что в качестве связующего для их производства применяются различные синтетические смолы, содержащие вредные для здоровья человека и окружающей среды компоненты. Кроме того, технология изготовления ДСтП не решает проблему утилизации древесных отходов, так как для их изготовления используется специально изготовленная стружка.

Таким образом, представляет интерес разработка композиционного материала на основе опилок с использованием экологически чистого связующего, которое не содержит или почти не содержит токсичные для человека компоненты. Разработка такого материала актуальна, так как появляется возможность утилизации мягких древесных отходов в достаточно больших объемах.

К указанным связующим можно отнести минеральные вяжущие, например, жидкое стекло. Жидкое стекло находит широкое применение во многих отраслях народного хозяйства: при изготовлении силикатных красок; в качестве противокоррозийного средства; в текстильной промышленности; в качестве смягчающего и моющего средства и

т.д. Перечисленные примеры практического использования жидкого стекла далеко не исчерпывают всех возможностей его применения в различных отраслях науки, техники и быта, но дают представление о его универсальности.

На кафедре «Технологии деревообрабатывающих производств» БГТУ разработан состав древесно-клеевой композиции и получены опытные образцы композиционного материала на основе жидкого стекла. Одним из недостатков жидкого стекла является его низкая водостойкость. В связи с этим в проводимых исследованиях с целью повышения водостойкости жидкого стекла в него добавляли модифицирующие добавки [1-3]. В качестве древесного наполнителя использовались опилки от лесопильной рамы фракцией 5/2 и влажностью  $10 \pm 2\%$ . В качестве связующего использовали жидкое стекло с плотностью  $1450 \text{ кг/м}^3$  и модулем 3,21, выпускаемое в Республике Беларусь в г. Доманово.

Физико-механические испытания полученных образцов проводили согласно соответствующим стандартам. При плотности  $650 \pm 10 \text{ кг/м}^3$  композиционный материал имеет предел прочности при изгибе 7,6-8,8 МПа, предел прочности при растяжении перпендикулярно пласти плиты 0,4-0,7 МПа, разбухание по толщине за 24 ч 10-14 % (в зависимости от используемого модификатора). Анализ полученных данных показал, что показатель предела прочности при изгибе плиты на

основе жидкого стекла хуже, чем у ДСтП. Это можно объяснить использованием для получения ДСтП специальной стружки. Однако у плит, полученных с использованием опилок, несколько лучше предел прочности при растяжении перпендикулярно пласти плиты, чем у ДСтП, что обусловлено геометрической формой опилок [4]. Разбухание по толщине также лучше у композиционного материала на основе опилок, жидкого стекла и модификаторов (разбухание по толщине за 24 ч для ДСтП, согласно ГОСТ 10632, составляет 22-33%). Увеличить предел прочности при изгибе композиционного материала можно путем облицовывания его тонколиственными материалами.

Полученный композиционный материал относится к 1 классу огнестойкости (потеря массы образцов при испытании ГОСТ 16363 составила менее 9%), а также является биостойким: потеря массы образцов при воздействии на них плесневого гриба *Coniofora cerebella* составила 2,8-3,6%, (потеря массы образцов ДСтП марки П-А — 43%).

Полученный материал может применяться в мебельной промышленности и различных областях строительства, при изготовлении встроенной мебели, для внутренней отделки стен и потолков в каменных и деревянных зданиях, для изоляции междуэтажных перекрытий, для устройства перегородок, изоляции кровли и стен и др.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Л.Ю. Дубовская, Ю.В. Вихров. // Труды БГТУ, выпуск V. Минск, 1997. С.102-106.
2. Л.Ю. Дубовская, Ю.В. Вихров. // Труды БГТУ, выпуск IV. Минск, 1998. С.102-105.
3. Л.Ю. Дубовская, Ю.В. Вихров. // Труды БГТУ, выпуск IX. Минск, 2001. С.135-137.
4. И.Г. Корчаго. Древесностружечные плиты из мягких отходов. М.,1971. С. 38-39.