

## **Деревообработка в индустриальном и малоэтажном домостроении**

**Липунов И.Н.** (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ)

### **ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА SOLUTIONS TO PROBLEMS OF UTILIZING WASTES IN FOREST- BASED INDUSTRIES**

Основными источниками образования кусковых и дисперсных древесных отходов являются предприятия механической и химической переработки древесного сырья. При существующих методах переработки деловой древесины объем отходов составляет более 40 % от общего объема перерабатываемого сырья. Ежегодный прирост таких отходов в целом по стране достигает десятки млн. м<sup>3</sup>.

При механической переработке древесного сырья наибольшее количество древесных отходов образуется при производстве пиломатериалов, тары, железнодорожных шпал, паркета, шпона и фанеры. Так отходы в лесопилении составляют более 35 % от объема перерабатываемой древесины, в производстве железнодорожных шпал – до 20, а в производстве шпона и фанеры – более 60 %.

Степень использования древесных отходов чрезвычайно низка и в настоящее время в качестве вторичного материального ресурса они не находят практического применения. Большая часть из них (более 80 %) не вовлекается в дальнейший технологический передел, складировается или сжигается без утилизации тепла, что приводит к увеличению антропогенной нагрузки на окружающую среду в местах их образования. Помимо экологически неблагоприятных последствий размещение древесных отходов требует изъятия из полезного использования больших земельных площадей и значительных расходов в виде платежей на их складирование.

Традиционное использование дисперсных древесных отходов в технологии производства древесно-стружечных плит и масс древесных прессовочных не получило широкого развития в связи с использованием в качестве связующего токсичных синтетических смол.

Технологические процессы производства искусственного строительного материала из дисперсных древесных отходов на основе цемента (фибролит, арболит), каустического магнезита (ксилолит) и бишофита (стеновые профильные детали) не нашли практической реализации. Низкие эксплуатационные характеристики получаемой продукции, высокая отпускная цена на каустический магнезит делает производство, в частности, стеновых профильных деталей нерентабельным, а выпускаемую продукцию неконкурентоспособной на рынке строительных материалов.

Использование опилок и стружки для производства топливных брикетов, сорбентов, жидкого топлива, древесной муки, целлюлозы, этилового спирта, кормовых дрожжей и других товарных продуктов не нашло практического использования.

Анализ существующих методов переработки древесных отходов, а также разработанных и предложенных к практическому использованию технологических схем по-

звояет сделать вывод об отсутствии научно обоснованных и эффективных путей и направлений утилизации таких техногенных образований.

В то же время дисперсные древесные отходы, обладая полезными свойствами, могут найти широкое практическое применение в качестве органического наполнителя для получения древесно-минеральных и древесно-органических композитов конструкционного назначения.

Последние могут быть использованы для изготовления строительных, тепло- и звукоизолирующих материалов, магнезиальных полов, профильных изделий для защиты подземных коммуникаций от коррозии, ленточных фундаментов, а также изделий, используемых в машиностроении, электроизоляционной промышленности, в строительной индустрии, в качестве товаров народного потребления.

Это направления утилизации дисперсных древесных отходов представляется наиболее экологичным, экономичным и перспективным, поскольку такие композиционные материалы можно производить, используя только техногенное сырье.

Например, древесно-минеральные композиты можно получать не на основе товарного вяжущего каустического магнезита марки ПМК-75, а используя в качестве минерального вяжущего компонента магнийсодержащие отходы, образующиеся в процессе переработки минерального сырья (природного карналлита, хризотил-асбестовой руды). Для улучшения физико-химических свойств композиционной смеси и потребительских качеств изготавливаемых изделий, можно использовать в качестве модификатора отходы, образующиеся при сжигании твердого природного углеводородного топлива.

Органическим вяжущим компонентом в процессах приготовления древесно-органических композитов могут служить надсмольные воды, образующиеся в производстве фенолоформальдегидных смол, а в качестве модификатора – измельченные отходы производства слоистых пластиков (текстолит, гетинакс).

Комплексный подход к утилизации техногенных образований означает, что назрела потребность в кооперации самых разных производств по переработке "производящих" ими отходов и эта переработка должна производиться на предприятиях отходоперерабатывающей индустрии". Создание такой индустрии позволит комплексно использовать отходы производств различных отраслей промышленности в качестве исходного сырья для получения полезных товарных продуктов.

В Уральском государственном лесотехническом университете в период 2001–2005 гг. проведен цикл исследований по комплексной переработке многофункциональных отходов предприятий лесопромышленного комплекса, цветной металлургии и теплоэнергетики в товарные продукты.

Результатом этих исследований являются составы и способы получения древесно-минеральных композиционных смесей, компонентами которых является техногенное сырье: дисперсные древесные отходы, порошок магнезиальный вяжущий (ПМВ), полученный из магнийсодержащих отходов производства металлического магния на ОАО "Корпорация ВСМПО–АВИСМА", алюмосиликатные микросферы – составная часть каменноугольной золы Рефтинской ТЭС. Разработаны и внедрены на ОАО «Корпорация ВСМПО–АВИСМА» (г. Верхняя Салда) технологии получения ПМВ, древесно-минеральной композиционной смеси и изготовления из нее строительного древесно-композиционного материала (СДКМ) с улучшенными теплофизическими ( $K_t=0,12$

Вт/(м·К) и плотностными ( $\rho=900-1000 \text{ кг/м}^3$ ) свойствами для малоэтажного домостроения [1].

СДКМ прошел испытания на токсикологические свойства и на соответствие государственным санитарно-эпидемиологическим нормам. Экологически чистый строительный материал, изготавливаемый из техногенного сырья, обладает высокой прочностью, огне- и биостойкостью и используется в качестве несущих панелей при строительстве коттеджей, промышленных зданий, гаражей, садовых домиков, хозяйственных построек.

Комплексная переработка многофункциональных отходов дает возможность получать ряд товарных продуктов. В частности, при утилизации магнийсодержащих шламов наряду с ПМВ были получены оксид магния с содержанием MgO 96.6 % по массе и карналлит, содержащий более 50 % по массе водного хлорида магния ( $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ), которые могут быть использованы в различных отраслях промышленности [2].

Состав и свойства композиционных материалов, разработанные технологии утилизации и комплексной переработки промышленных отходов и технологическое оборудование для осуществления данных технологий защищены 18 объектами интеллектуальной собственности.

### Библиографический список

1. Липунов, И.Н. Использование твердых промышленных отходов в производстве материалов строительного назначения [Текст] / И.Н. Липунов, А.А. Юпатов, В.И. Аликин. Экология и промышленность России. Январь. 2009. С.19–23.
2. Липунов, И.Н. Шламы карналлитовых хлораторов – техногенное сырье для получения товарных продуктов [Текст] / И.Н. Липунов, Ю.П. Кудрявский, Л.В. Василенко. Экология и промышленность России. Март. 2009. С. 10–13.

**Угрюмов Б.И., Гаспарян Г.Д.**

(ГОУ ВПО БрГУ, г. Братск, РФ) [ugrum21@yandex.ru](mailto:ugrum21@yandex.ru)

## **СОСТОЯНИЕ РЫНКА ДЕРЕВЯННОГО ДОМОСТРОЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА WOOD-FRAMED RESIDENTIAL CONSTRUCTION MARKET IN SIBERIAN FEDERAL DISTRICT**

Российский рынок малоэтажного строительства характеризуется: недостаточным вводом жилой площади, низкой обеспеченностью населения жильем, старением жилого фонда.

Одними из определяющих факторов является низкая обеспеченность населения жильем. В России около 20 миллионов человек официально признаны остро нуждающимися в жилищных условий. Численность населения, планирующее приобретение жилплощади дополнительно к имеющейся составляет 56 миллионов. Таким образом, 76