

УДК 674.81

## КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Т. Н. Стородубцева, А. А. Аксомитный, М. В. Елфимова (ВГЛТА)

Проблема рационального использования древесины занимает ведущее место среди проблем деревообрабатывающей промышленности. Не многие знают, что в результате переработки древесины на долю отходов приходится 60 % от общей сырьевой базы лесоматериалов. Причём больше половины из этого процента составляют трудно используемые в переработке, а именно на кору и стружку приходится по 10 %, а на опилки по 13 % и только лишь 25 % составляют крупнодисперсные отходы, которые поддаются простым обработкам в целлюлозно-бумажной отрасли или для изготовления плит ДСП (рис. 1).

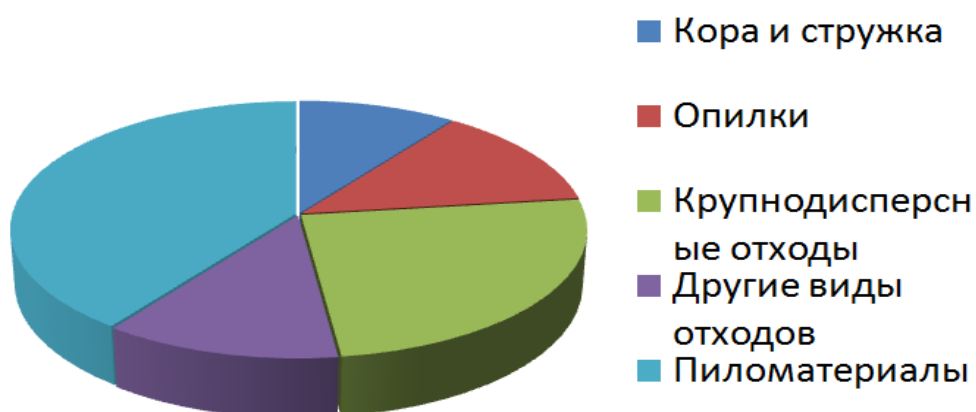


Рисунок 1 – Отходы лесной промышленности

Работа посвящена древесным композиционным материалам на основе отходов деревоперерабатывающей промышленности.

### 1 КЛАССИФИКАЦИЯ ОТХОДОВ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Все отходы лесной промышленности условно можно разделить на:

Горбыли, подгорбыльные доски, хвосты горбыля;

Любые неликвидные обрезки, самые распространённые из этого списка будут: срезы брёвен в любых направлениях, вырезка бракованных участков древесины, обрезки досок, распил древесины и прочее;

Все разновидности стружки;

Щепа;

Древесная пыль и опилки;

Кора.

Основные области технологической переработки древесных отходов:

Крупные отходы пригодны для изготовления тары для поддонов и ящиков, паркета, щитов и бочек;

Производство теплоизоляционной и кровельной продукции;

Изготовление ДСтП и ДВП, а так же прочих прессованных столярных материалов, широко используемых в строительном и мебельном производстве;

Получение различных видов энергии путём пиролиза, сжигания, и получение газа, как побочного продукта переработки;

Производство кормов для сельскохозяйственного скота, удобрений для сельского хозяйства;

Используют для создания игрушек и пиротехники;

Получение химических веществ: спирт, дрожжи, кислота.

**КОРА**

Самой трудной в переработке считается кора, это обусловлено её повышенной влажностью, однако вместе с тем в ней содержатся ценные дубильные вещества, а так же её широко используют для получения этилового спирта.

**ЩЕПА**

Основная сфера переработки щепы – это целлюлозная промышленность, производство кормовых дрожжей, различных видов плит, спирта и прочего. Главным фактором переработки щепы будет её размер, а точнее её длина, этот показатель регулируется расстоянием, на которое выставляются рубильные ножи, а вот их ширина или толщина регулировке не подлежат. Поэтому главным техническим показателем щепы будет её длина.

**СТРУЖКА**

Для этого вида отходов применительно два вида терминологии – это спец. стружка и стружка отход. Спец. стружку производят специально на производстве для дальнейшего её применения при изготовлении древесностружечных плит, в отличие от стружки – отходов, которые привозят, как сырьё с деревообрабатывающих комбинатов. ДСтП – широко используют как в строительной, так и в мебельной промышленности.

Другим распространённым способом утилизации стружки будет производство арболита – это весьма эффективные и не дорогой строительный материал.

## ОПИЛКИ

Наиболее часто используемый вид сырьевой базы. Основные сферы применения опилок – это производство древесной муки, которую используют для изготовления различных пластмасс, линолеума, взрывчатки и прочего. Большой популярностью пользуется древесные плиты, произведенные методом экструзии. Часто опилки применяют и в качестве фильтрующего элемента для надёжной очистки стоков [1].

Наиболее широкое применение отходы нашли в композиционных материалах.

## 2 ПОНЯТИЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Композиционные материалы – многокомпонентные материалы, состоящие из пластичной основы – матрицы, и наполнителей, играющих укрепляющую и некоторые другие роли. Между фазами (компонентами) композита имеется граница раздела фаз.

## 3 ВИДЫ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ

### 3.1 ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫЕ ПЛИТЫ (ДСТП)

Этот композиционный материал получают путем горячего прессования древесных частиц, смешанных со связующим. Древесностружечные плиты широко используются в производстве мебели, строительстве и других областях.

Древесные частицы получают путем переработки технологического сырья (низкокачественной древесины), технологической щепы, а также отходов деревообрабатывающих и фанерных производств, частично опилок. В качестве связующего для производства древесностружечных плит применяют чаще всего карбамидные, а также фенолформальдегидные и меламиноформальдегидные смолы. Древесностружечные плиты сыграли определяющую роль в индустриализации мебельного производства. Альтернативы им в производстве мебели нет, и не предвидится. Методы их производства будут развиваться и впредь, а ассортимент и свойства – улучшаться.

### 3.2 ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫЕ ПЛИТЫ (ДВП)

Это слоистый материал, изготовленный в процессе горячего прессования или сушки сформированной в виде ковра массы из древесных волокон. Древесными волокнами условно названы клетки, их обрывки и группы, получающиеся при разломе древесины (щепы).

Древесноволокнистые плиты применяют в строительстве, при изготовлении стандартных деревянных домов, в производстве мебели, автомобилей, ва-

гоно-, судостроении и в других отраслях промышленности в качестве конструкционного, изоляционного и отделочного материала.

### 3.3 ПЛИТЫ OSB

Их основой является мелкая щепа, получаемая способом лущения – разрезания стволов по спирали. Как и многие другие композитные материалы, плиты OSB изготавливаются методом горячего прессования с применением водостойких склеивающих смол. Перед тем, как подвергнуть сырье прессованию, щепа ориентируется таким образом, чтобы близлежащие слои имели взаимно-перпендикулярную ориентацию, что позволяет получить высокое сопротивление материала на изгиб во всех направлениях.

Плиты OSB являются очень технологичным материалом – они хорошо обрабатываются режущим инструментом, прочно держат крепежный материал, без проблем клеятся и окрашиваются. К этим достоинствам можно добавить еще прочность, устойчивость к повышенной влажности и температуре, становится понятно, почему этот материал нашел такое широкое применение в самых различных областях.

### 3.4 АРБОЛИТ

Это строительный материал, относящийся к категории легких бетонов, иногда его называют «деревобетоном». В состав арболита входит древесный наполнитель, неорганическое вяжущее и вода. В качестве древесного наполнителя используют дробленые отходы лесозаготовительной, лесопильной и деревообрабатывающей промышленности. Ветви, сучья, вершинки, горбыли, рейки, срезки сначала перерабатывают в щепу, которую, в свою очередь, на молотковых мельницах превращают в дробленку.

В качестве вяжущего используют портландцемент. Для нейтрализации действия водорастворимых веществ, замедляющих схватывание и твердение цемента, а также снижающих прочность материала, в арболитовую массу вводят минерализаторы: хлористый кальций, жидкое стекло и сернокислый алюминий совместно с известью. Арболит био- и огнестоек, обладает хорошими звуко- и теплоизоляционными свойствами, удерживает гвозди, морозостоек.

### 3.5 ФИБРОЛИТ

Это строительный материал, представляющий собой смесь древесной стружки, портландцемента, химических добавок. Для фибролита из древесины преимущественно хвойных пород изготавливается специальная стружка толщиной от 0,25 до 0,5 мм шириной 2-6 мм. Стружку смешивают с вяжущим и

добавками (хлористым кальцием, жидким стеклом и др.), затем смесь формируют и прессуют. Фибролитовые плиты легко обрабатываются, био- и огнестойки, удерживают гвозди. Применяются для строительства каркасных домов.

### 3.6 КСИЛОЛИТ

Это строительный материал, состоящий из смеси опилок или древесной муки с магнезиальным вяжущим. Используется в виде плиток для покрытия полов, отделки стен и других целей. Ксилолит – износостойкий, негорючий, водоупорный материал высокой прочности.

### 3.7 ПЛИТЫ ЦЕМЕНТНО-СТРУЖЕЧНЫЕ И ОБЛАСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Более правильное название: цементно-древесностружечные плиты (ЦДСП). Это строительный материал, который изготавливают прессованием древесных частиц (таких же, как и для ДСП) с портландцементом и химическими добавками. Плиты предназначены для ограждающих конструкций деревянных домов. Плиты водо-, морозо-, био- и огнестойки, нетоксичны, хорошо обрабатываются.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Древесные отходы нашли широкое применение во всевозможных композиционных материалах, однако процент реализуемых отходов по-прежнему остается достаточно мал. Решение проблем деревоперерабатывающей промышленности во многом сводится к совершенствованию технологии деревообработки, внедрению нового дереворежущего оборудования, а также разработке новых материалов, в состав которых входили бы древесные отходы.

### Библиографический список

1 Уголев, Б. Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения [Текст] : Учебник для лесотехнических вузов / Б. Н. Уголев. Изд. 3-е, перераб. и доп. : – М. : МГУЛ, 2001. – 340 с.

2 Forest.RU – Все о российских лесах [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www/forest.ru/> – Загл. с экрана.

3 Vunivere.ru – Учебные материалы для студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://vunivere.ru/work1014> – Загл. с экрана.