

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Степень Р.А., Репях С.М. Альтернативные пути рациональной переработки древесных отходов [Электронный ресурс] // Первый лесопромышленный портал. – Режим доступа: [www.Wood.ru](http://www.Wood.ru).
2. Розовский А.Я. Диметиловый эфир и бензин из природного газа // Российский химический журнал. – 2003. – Т. XLVII. – №6. – С. 53–61.

УДК 674.05:621.039.7

### МОБИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ, ЗАГРЯЗНЕННОЙ РАДИОНУКЛИДАМИ

**В.М. Меркелов,**

канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВПО БГИТА, г. Брянск, РФ.  
[vmerkelov55@mail.ru](mailto:vmerkelov55@mail.ru)

**А.А. Макеева,**

студент, ФГБОУ ВПО БГИТА, г. Брянск, РФ.

*В статье рассматривается оборудование для переработки древесины, загрязненной радионуклидами, непосредственно на лесосеке, что исключает перенос загрязненных отходов переработки на чистые территории.*

Значительная часть древесины, загрязненной радионуклидами, должна перерабатываться непосредственно на лесосеке, что исключит перенос радиоактивных элементов на чистые территории. При этом необходимо выполнять следующие технологические операции – окорка сырья, распиловка сырья, переработка отходов от раскряжевки и распиловки. Предпочтение следует отдавать установкам, работающим от бензиновых или дизельных двигателей, путем отбора мощности, так как в условиях лесосеки работа электродвигателей не всегда возможна.

Станок ВК-16 (рис.1) с приводом от трактора применяется для окорки древесины диаметром от 6 до 36 см с минимальной длиной 1 м как непосредственно на лесосеке, так и на различных территориях склада. Трактор, от которого приводится в действие станок, работает также и в качестве тягача. Передача к станку осуществляется посредством шарнирного вала с частотой оборотов 500 мин<sup>-1</sup>. Станок ВК-16 является роторным станком. Рабочее давление вмонтированных в ротор восьми окаривающих элементов гидравлически бесступенчато регулируется.

При окорке станок перемещают вдоль штабеля, для его эксплуатации станка требуется 2-3 человека. Потребная мощность станка 30 л.с., масса 2000 кг, скорость подачи – 23...42 м/мин. Высокая производительность и хорошее качество окорки достигаются также и при работе в зимнее время.

Окорочный станок мобильный JM 250-400 Т (рис. 2), предназначен для работы на лесных участках. Удобно транспортируется в качестве прицепа. Может быть оснащен как электро-, так и дизельным двигателем.

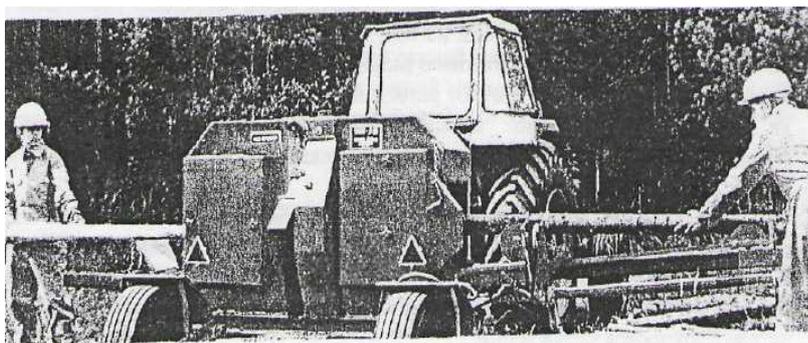


Рис. 1. Передвижной окорочный станок ВК-16



Рис. 2. Окорочный станок JM 250-400 Т

Данные станки имеют следующие преимущества:

- полностью автоматизированный окорочный станок, управляемый одним рабочим;
- подходит для твердых и мягких сортов древесины, возможность использования в лесу и на нижнем складе;
- рабочие узлы из сталей высокой твердости гасят уровень вибрации и шума;
- возможность использования с трактором, трелевочной машиной или от дизельного двигателя;
- легкость в установке и работе;
- пружины ротора растягиваются посредством установленной гидросистемы, дают большую гибкость при обработке бревен различной твердости и диаметра;
- усиленные повышенного качества подшипники и уплотнители на вращающихся частях ротора;

- окорочные ножи из специальной стали, покрытые на режущей поверхности материалами с высокими износостойкими характеристиками в порядке уменьшения последствий ударов и износа. Легко заменяются;
- система фиксирования ножей очень эффективна и обеспечена относительным сдвигом болтов.

Мобильные лесопильные установки (МЛУ) предназначены для распиливания бревен одним оператором и применяются в тех случаях, когда существует нехватка средств и времени на транспортировку бревен на распиловку. Лесопильная установка позволяет распиливать бревна диаметром до 90 см на брус, толстые и тонкие доски и рейки. Качество распила зависит от качества режущего инструмента и точности направляющих валиков. Преимуществом МЛУ является не только то, что можно производить пиломатериалы произвольных размеров, а также и то, что оборудование используется на месте. Это исключает необходимость транспортировки бревен на лесопильный завод. Бревна собираются в маленькие штабеля и подвозятся к установке подручным транспортным средством.

Фирма Хускварна выпускает для небольших объемов работы ленточнопильный станок Husqvarna Horizont (рис. 3).

Станок может быть погружен на прицеп легкового автомобиля и перевезен к месту работы. Режущий механизм станка установлен на тележку, передвигающуюся по рельсам на подшипниках. Оператору не приходится передвигать бревно вдоль рельс. Станок распиливает древесину лентой, благодаря чему получается тонкий разрез.

Мобильный ленточнопильный станок «Тайга» с автономным двигателем внутреннего сгорания HONDA (рис. 4) предназначен для продольной горизонтальной распиловки круглых лесоматериалов максимальным диаметром от 650 до 800 мм на брус, доски обрезные и необрезные, шпалы, лафет заданной толщины. Распиловка производится ленточной пилой пильного механизма, перемещаемого вдоль горизонтальной плоскости обрабатываемого пиломатериала по рельсовым направляющим.

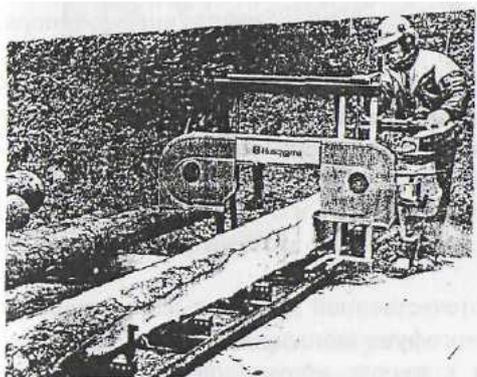


Рис. 3. Станок Husqvarna



Рис. 4. Ленточнопильный станок «Тайга»

Для измельчения отходов древесины могут применяться дробилки древесины мобильные (навесные), работающие от вала отбора мощности трактора (рис. 5).

Дробилка имеет собственную гидросистему, которая увеличивает скорость загрузки отходов древесины до 42 м/мин. Производительность увеличивается в 3..4 раза и составляет около 22 м<sup>3</sup>/ч. Дробилка изготовлена на двухколесном трейлере с прицепным устройством и приспособлена для буксирования со скоростью до 80 км/ч.

Рубительная машина RM-160/T навесная (рис. 6) устанавливается на трехточечную гидронавеску трактора и соединяется с валом отбора мощности посредством карданной передачи.



Рис. 5. Дробилка на базе трактора



Рис. 6. Рубительная машина RM-160/T

Указанное оборудование может применяться для переработки древесины в лесных массивах, загрязненных радионуклидами. Перечень и марки оборудования могут изменяться в зависимости от объемов переработки, уровня загрязнения древесины радионуклидами, размеров перерабатываемого сырья.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Заикин А.Н., Меркелов В.М. Технология и оборудование заготовки и переработки древесины, загрязненной радионуклидами: монография. – Брянск: БГИТА, 2012. – 266 с.

УДК 67.05

### НОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТОНКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ОТХОДОВ ДЕРЕВОПЕРЕРАБОТКИ

**А.М. Морозов,**

канд. техн. наук, научный консультант, ООО «БИОВЕТ-ФЕРМЕНТ», г. Москва, РФ

**Г.Н. Кононов,**

канд. техн. наук, проф. кафедры ХТДиП, ФГБОУ ВПО МГУЛ, г. Мытищи-5, РФ.

**К.Л. Косарев,**

аспирант кафедры ХТДиП, ФГБОУ ВПО МГУЛ, г. Мытищи-5, РФ.

*kosarev\_83@mail.ru*

**А.В. Кудряшов,**

студент факультета МХТД, ФГБОУ ВПО МГУЛ, г. Мытищи-5, РФ.

*В статье рассматривается принцип действия вихревой импеллерной мельницы и результаты её использования для измельчения древесины и продуктов её химической переработки.*

В настоящее время в России заготавливается около 500 млн м<sup>3</sup> древесины. При этом на всех стадиях процесса от заготовки до переработки древесного сырья образуется значительное количество отходов [1]. Одними из перспективных направлений совершенствования технологии переработки и последующего использования таких отходов, являются методы, основанные на механохимической активации.

Большое разнообразие промышленных аппаратов для измельчения древесного сырья, создаваемых различными фирмами, можно подразделить на пять основных типов, в зависимости от конструктивных особенностей: конусные мельницы, роторные и молотковые мельницы, шаровые, барабанные мельницы, вибрационные мельницы, дезинтеграторы и вихревые мельницы. Для измельчения волокнистых материалов в основном применяются вихревые мельницы.

Основной принцип действия вихревых мельниц заключается в создании условий для сильного удара измельчаемого субстрата о стенки помольной камеры. Для этого ему придается ускорение и направленное движение в результате формирования воздушного потока (вихря). Недостаток простой вихревой мельницы – быстрое разрушение внутренней поверхности помольной камеры от интенсивного столкновения с измельчаемым субстратом, а также то, что фрагменты материала, из которого состоит помольная камера, могут попадать в состав измельчаемого продукта в качестве примесей [2].

Для повышения эффективности измельчения древесных материалов разработаны импеллерные мельницы вихревого типа. В конструкцию помольной камеры таких мельниц дополнительно добавлена специальная измельчающая лопасть (импеллер), которая формирует дополнительный вихревой поток внутри помольной камеры, в результате которого измельчаемый материал сначала ударяется о лопасти импеллера и лишь затем дополнительно размалывается в результате удара и трения о внутренние стенки мельницы. Установлено, что импеллерные вихревые мельницы, в силу большей эффективности реализуемого в них принципа измельчения, позволяют получать частицы меньшего размера, чем классические вихревые мельницы, и при этом обладают существенно меньшей энергоемкостью (в 1,5–1,7 раза) и большим сроком службы [3].

Для микроизмельчения отходов переработки древесины ООО «БИОВЕТ-ФЕРМЕНТ» была разработана импеллерная мельница вихревого типа с регулируемой температурой измельчения и узлом сортировки продукта.

Мельница состоит из узла загрузки сырья (винтовой конвейер), помольной камеры с перфорированными стенками, ротора импеллера, устройства классификации и выгрузки сырья, электродвигателя (30 кВт) и модуль управления.

При разработке и изготовлении опытного образца была предусмотрена возможность изменения геометрии помольной камеры за счет установки на внутреннюю поверхность корпуса съемных г-образных пластин (рис. 1)

В камере помола импеллерной мельницы происходит сложное воздействие на перемалываемый продукт. Ротор-импеллер закручивает поток, придавая частицам вихревой характер движения. Линейная скорость движения ротора и частиц измельчаемого материала в камере помола достигает 150 м/с. Частицы материала, испытывают столкновения с элементами ротора (8-ю съемными ударными пласти-