

УГЛЕВЫЖИГАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА УГОЛЬНЫХ БРИКЕТОВ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ ОТХДОВ

Углевыхжигательный комплекс предназначен для переработки **древесных отходов**: опилка, щепа, кора, горбыль, ветки, пни, порубочные остатки. Так же сырьем могут быть **сельскохозяйственные отходы**: солома, шелуха злаковых культур, шелуха подсолнечника, шелуха орехов. Производимый уголь можно использовать для производства угольных брикетов, активированного угля, графита, удобрения, Biochar.

Преимущества нашего оборудования:

- 1. Срок окупаемости оборудования – до 1 года.**
- 2. Конкурентные преимущества.** На рынке нет конкурентов с такой технологией производства. У нас самые лучшие показатели, удельного веса к производительности, а так же безопасности. Цена - наше преимущество.
- 3. Доступность сырья.** Для производства угля используются отходы древесной промышленности, сельскохозяйственной промышленности. Данных отходов на рынке в избытке и предприятия готовы их отдавать бесплатно или очень дешево. Это одно из самых важных преимуществ в производстве.
- 4. Качество сырья.** Входящее сырьё может быть любой влажности, любой фракции, так же не важно сколько оно лежит. Наш комплекс сделает уголь из углеродосодержащей биомассы с выходом 25-40% от сухого веса сырья. Допускается попадание камней, песка и прочего мусора.
- 5. Минимальное количество персонала для работы с комплексом.** Вам необходимо от 1 до 3 человек для производства угольных брикетов.
- 6. Ликвидное оборудование.** При необходимости продать линию вы сможете легко это сделать, т.к. оборудование компактное (удобно в транспортировке), а также устанавливается без капитального строительства. Рентабельность нашего оборудования заинтересует любого покупателя.
- 7. Простота обслуживания линии.** В процессе работы оборудования необходимо только периодически смазывать узлы и менять подшипники. Всеми инструкциями мы обеспечим вас при покупке.
- 8. Полная автоматизация производства.** Программное обеспечение линии позволяет, вне зависимости от человеческих факторов, вырабатывать постоянный объем продукции с одинаково высоким качеством.

9. **Экологичность, отсутствие дыма и запаха.** Оборудование не выделяет в атмосферу вредных веществ, а также соответствует нормам по экологии “ЭкоНиП 17.01.06-001-2017
10. **Высокий процент содержания углерода в производимой продукции.** Образцы производимого угля содержит углерода 80-90%, что соответствует высшему сорту согласно ГОСТ 7657-84.
11. **Компактность оборудования.** Данное оборудование вмещается на одну грузовую машину со стандартным полуприцепом.
12. **Щадящие условия труда для сотрудников, работающих на линии.** Персонал не контактирует с производимым углем, что делает работу не грязной.

Техническое описание.

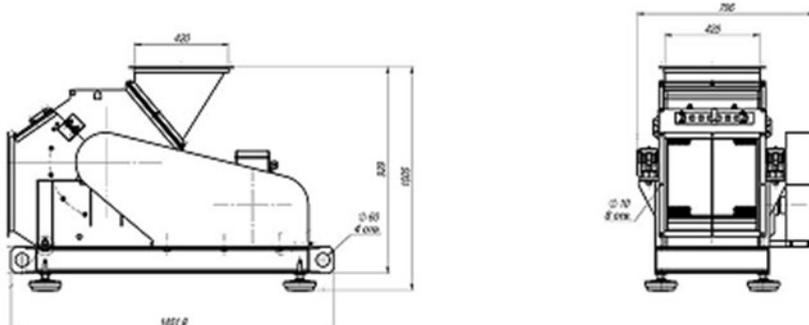
Температура обжига сырья в реакторе **900-1200⁰С**. Это дает высокие показатели содержания углерода - **до 90%**. Именно температура позволила сделать нам установку с хорошими удельными показателями соотношения производительности к габаритам, а разработанный нами принцип работы, сделал процесс безопасным.

Для достижения рабочей температуры в реакторе, на первом этапе используются дрова или древесные отходы. При достижении температуры **900- 1200⁰С** ,на это уходит в среднем час, начинается процесс карбонизации с выделение пиролизного газа, который в дальнейшем служит топливом для печи. Оборудование имеет два рекуперативных источника тепла. Первый используется для предварительной сушки сырья, второй – для внешних потребителей. Сушилка для сырья поставляется вместе с углевыжигательной печью.

1. Подготовка сырья

Сырьем для производства угольной крошки, из которой производится угольные брикеты, служат мелкофракционные отходы деревообрабатывающих предприятий – опилки, древесная пыль. Крупные отходы: щепы, горбыль, кусковые отходы, древесная кора, порубочные остатки необходимо измельчить до фракции **3-5 мм** (рекомендуемые размеры), 0-7мм (допустимые размеры).

Молотковая дробилка для измельчения входящего сырья



Технико-экономические показатели

НАИМЕНОВАНИЕ	ПОКАЗАТЕЛИ
Производительность	1,5 -2 тн/ч
Установленная электрическая мощность	15 кВт/ч

Если для производства древесноугольных брикетов в качестве сырья применяются опилки, тогда молотковая дробилка заменяется на барабанный просеиватель.

2. Производство угольной крошки

Подготовленное (измельченное или просеянное) древесное сырье ленточным транспортером загружается в бункер накопитель углевыжигательного комплекса. Из бункера накопителя сырье шнековым транспортером сырье загружается в сушилку. Для сушки сырья применяются отработанные дымовые газы. После сушки сырьё попадает в печь реактор, где проходит двухстадийную карбонизацию. Пиролизный газ, выделяемый в процессе карбонизации, поступает в печь реактор с избыточным количеством воздуха (контролируется автоматическими настройками), для бездымного производства.

Фото. Бункер накопитель



Фото. Печь реактор с сушилкой



Готовый продукт – угольная крошка, поступает в выгрузной шнековый транспортер с охлаждающей «рубашкой» и выгружается в тару для готовой продукции.

ФОТО. Выгрузной шнековый транспортер с охлаждающей «рубашкой»



ФОТО. Древесные опилки. Угольная крошка из опилок





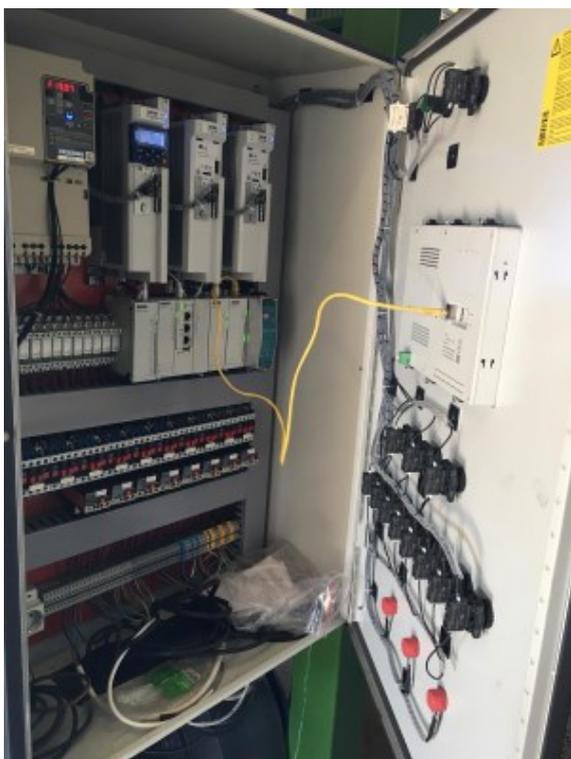
ФОТО. Рисовая шелуха. Угольная крошка из рисовой шелухи



Все производственные процессы автоматизированы и синхронизированы между собой – от загрузки сырья до выхода готовой продукции. Все показатели рабочих процессов: температура воздуха, температура в реакторе, скорость вращения шнеков, вентиляторов, время работы выводятся на дисплей.

Для работы требуется человек, минимум со средним образованием. Все вышеперечисленные показатели контролирует оператор. При необходимости, оператор вручную может корректировать параметры вышеперечисленных показателей рабочих процессов.

ФОТО. Автоматика, автоматизированная система управления (АСУ)



Технико-экономические показатели:

НАИМЕНОВАНИЕ	ПОКАЗАТЕЛИ
Производительность углевыжигательной печи	200 кг/час угольной крошки, 150 т/месяц
Количество сырья для производства 200 кг/ч угольной крошки	1,8-2,2 м ³ плотных естественной влажн.
Количество сырья для производства 150 тн/месяц угольной крошки	1350 – 1650 м ³ плотных естеств. влажн.
Установленная электрическая мощность	18 кВт/ч.
Потребление электроэнергии	8-11 кВт/ч
Количество дров, древесных отходов для запуска	0,8-1,0 м/куб
Температура воздуха для внешних потребителей	90-200°С
Объем воздуха для внешних потребителей	5000-30000 м ³ /час
Количество тепловой энергии	400 кВт/час
Количество операторов в смену	1 чел.

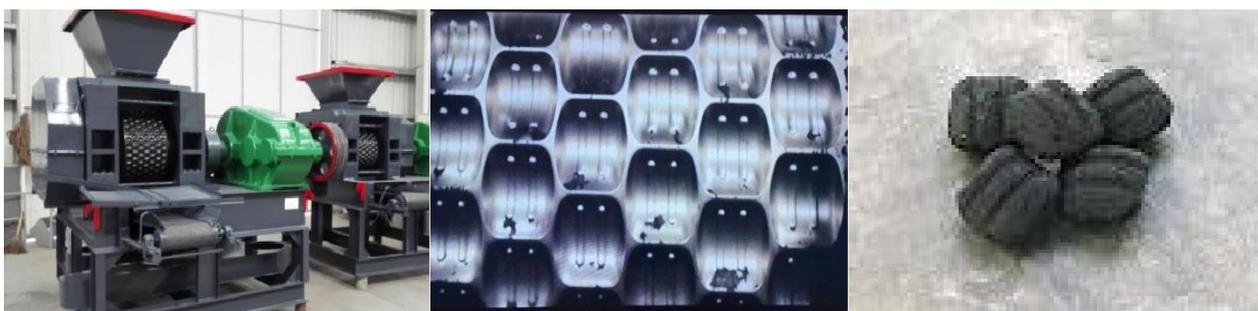
3. Брикетирование угольной крошки

Следующий производственный этап – подготовка угольной крошки и её брикетирование. Угольная крошка подается в миксер (смеситель) для смешивания со связующими: вода, крахмал.

Технико-экономические показатели:

НАИМЕНОВАНИЕ	ПОКАЗАТЕЛИ
Объем ёмкости	600 л
Установленная электрическая мощность	7,5 кВт/ч.
Количество операторов в смену	1 чел.

Готовая смесь поступает для брикетирования в валковый пресс, который состоит из двух валов. На них выфрезерованы формы для брикетов. Эти валы синхронно вращаются и сдавливают поступающую массу, формируя на выходе брикеты.



Технико-экономические показатели:

НАИМЕНОВАНИЕ	ПОКАЗАТЕЛИ
Производительность брикетов	0,5-1,0 т/ч
Установленная электрическая мощность	5,5 кВт/ч.
Диаметр валов	290 мм
Количество операторов в смену	1 чел.

4. Сушка брикетов

После брикетирования, требуется обязательная сушка брикетов. Источником тепла является горячий воздух. Тепло снимается с теплообменника углевыжигательной печи и по воздухопроводу направляется в сушилку.

Сформированные угольные брикеты загружаются в многоуровневую ленточную сушилку. Для сушки требуется равномерный, плавный нагрев брикетов, что-бы они не лопались и не трескались. На каждом ярусе сушилки брикеты постепенно высвобождаются от влаги. Загрузка сырого брикета производится на верхний ярус сушилки. Выгрузка сухого угольного брикета производится на нижнем ярусе.

ФОТО. Многоуровневая ленточная сушилка



Технико-экономические показатели:

НАИМЕНОВАНИЕ	ПОКАЗАТЕЛИ
Производительность	1,0-1,5 т/ч
Установленная электрическая мощность	5,5 кВт/ч.
Количество операторов в смену	автоматизированное управление

5. Фасовка и упаковка угольных брикетов

После сушки, готовые брикеты поступают на линию фасовки в бумажные крафт пакеты. После затаривания, пакеты зашиваются нитью.



Технико-экономические показатели:

НАИМЕНОВАНИЕ	ПОКАЗАТЕЛИ
Производительность	180-250 мешков в час
Установленная электрическая мощность	2,5 кВт/ч
Количество операторов в смену	2 чел.

Комплект поставки оборудования для производства угольных брикетов из древесных отходов:

НАИМЕНОВАНИЕ	ГАБАРИТЫ, м	ВЕС, кг
Молотковая дробилка	1,0x0,8x1,5	1100
Бункер-накопитель сырья	1,8x2,5x4,0	1200
Шнек подачи сырья в сушилку	1,2x1,0x4,0	400
Углевыхигательная печь реакторс сушилкой	2,3x2,3x5,0	13000
Выгрузной шнековый транспортер для угольной крошки	1,2x0,5x5,0	600
Щит управления с системой автоматизации	0,3x0,6x1,0	60
Миксер	1,5x1,5x2,0	900
Валковый пресс для брикетирования	1,5x2,0x1,8	1300
Сушилка для брикетов	1,5x1,8x6,0	4500
Линия фасовки	2,0x1,5x3,0	320
Транспортеры для угольной крошки, брикетов 2 ед.	1,0x4,0	550