

# ООО «Карбона-Проминтех»

## ООО «Метаком»



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «Карбона-Проминтех»

Э.С. Кунц

«08» августа 2013 г.

ТЭО (предварительное)  
организации производства угля древесного  
брикетированного и материала углеродного  
(науглераживателя, карбюризатора).

РАЗРАБОТАНО:

Коммерческий директор ООО «Метаком»



А.В. Шалимов

Главный технолог ООО «Карбона-Проминтех»

Р. Р. Арасланов

г. Пермь

2013 год.

Рассматривается проект строительства комбинированного производства по выпуску древесного угля брикетированного и науглераживателя для производства стали и чугуна. Месячная производительность фабрики составит 480 тонн науглераживателя наиболее востребованных крупных фракций, фасованного в биг-баги по 500 кг., каждый, с возможностью фасовки в бумажные мешки по 25 кг., по требованию заказчика. Кроме того, одновременно может производиться 360 тонн брикета в месяц, упакованного по 2-5 кг, на паллетах, на внутренний рынок, и на внешний рынок в пластиковых мешках по 25 кг. Производительность оборудования по выпуску науглераживателя составит 2,4 тонны в час, предполагается работа 10 часов в сутки, 20 смен в месяц. Производительность оборудования брикетной линии составит 1,8 тонны в час, предполагается работа 10 часов в сутки, 20 смен в месяц.

### Исходные данные и условия.

В настоящее время в Европе и США более 90% рынка топлива для барбекю, мангалов и т.п., занимает брикет, произведенный из мелкого древесного угля. Связано это с рядом преимуществ брикета перед кусковым углем:

- плотность и прочность брикета в два раза выше, соответственно ниже транспортные и складские затраты и потери при перевалках.

- брикеты однородны по размеру, что привлекает потребителя удобством дозировки, равномерным и устойчивым горением. В упаковке минимум пыли и мелочи, т.е. при применении брикета отсутствуют отходы и загрязнения.

В России этот продукт появился на рынке только в последние годы, и его продажи уверенно растут. Сложилась ситуация, когда спрос на брикет значительно превышает предложение на внутреннем и внешнем рынках. Связано это в первую очередь с неясными источниками сырья для промышленного производства такого брикета (сотни тонн в месяц), а также несовершенными технологическими решениями самого процесса брикетирования.

Однако, наша компания работала над решением данных проблем с 2004 года, и добилась значительных результатов. В частности, определены поставщики сырья с существующими запасами более 4000 тонн, и ежемесячным образованием более 300 тонн. С крупнейшими из них заключены постоянные контракты. На опытном производстве разработана технология, произведено и отгружено оптовым потребителям в РФ более сотни тонн брикета древесного угля.

При этом в 2013 году мы стали крупнейшим экспортером мелкого древесного угля в России, и с сожалением осознаем, что поставки нами сырья на западные брикетные производства (в Германию, Польшу, Украину и на Белоруссию), являются потерей прибыли и подтверждением имиджа России как сырьевого придатка запада.

Другим продуктом, спрос на который известен и постоянен, является науглераживатель (карбюризатор или материал углеродный). Он представляет собой углеродную добавку, предназначенную для введения углерода в расплав в процессе производства чугуна и стального литья. Соответственно, основным потребителем науглераживателей являются металлургические предприятия. Основными требованиями, предъявляемыми металлургами к данному продукту, являются высокое содержание в нем углерода, минимальные влажность и содержание серы и фосфора.

Учитывая сезонность потребления брикетированного древесного угля и связанные с этим колебания цен на него, разработанная нами технология предусматривает производство на одном комплексе оборудования этих двух независимых в рыночном плане высокорентабельных продуктов. Высокая рентабельность производства науглераживателя достигается использованием традиционно убыточных отсеков его производства в качестве компонента для брикета. При этом увеличивается плотность и время горения брикета, которые являются его важнейшими потребительскими

характеристиками.

Таким образом, предлагаемая технологическая модель защищает собственников от колебаний обоих независимых рынков сбыта, и не имеет конкурентов среди любых существующих производств данных продуктов.

## Основные технологические решения.

Основные технологические решения производства угля древесного брикетированного:

Сырье 1: древесный уголь фракции 0-17 мм, влажностью 8- 25%, поступает на площадку в мешках полипропилена массой 17-22 кг, которые складываются навалом.

Сырье 2: антрацит фракции 0-13 мм, влажностью 8-14%, поступает на площадку в самосвалах, складывается навалом.

Продукт: уголь древесный прессованный в брикет по ТУ 0320-023-72187240-2009, разрешение СЭС на продажу не требуется, письмо 10/11854 от 15.12.2009.

Технология брикетирования представляет собой сушку, измельчение сырья до фракции менее 5 мм, смешение его со связующим, с дальнейшим прессованием в брикет и его высушиванием. Готовый брикет может быть расфасован по требованию потребителя. Технологический процесс осуществляется следующим образом:

### 1. Подготовка сырья:

Древесный уголь (сырье 1) вручную высыпается из мешков в воронку винтового конвейера 1, и поступает в бункер 2 перед дробилкой. Дробленое сырье из дробилки скатывается по желобу на винтовой конвейер 3 и поступает в бункер 4.

Антрацит (сырье 2) ковшовым погрузчиком подается в бункер 2 перед дробилкой, затем дробленое сырье винтовым конвейером 5 подается в сушильный барабан. Из сушильного барабана высушенное сырье скатывается по желобу на грохот, где рассеивается на крупную и мелкую фракции. Мелкая фракция охлаждаемым винтовым конвейером 6 подается в бункер 7, оснащенный циклонами. Крупная фракция охлаждаемым винтовым конвейером 8 подается в бункер 9.

Из бункера 4 древесный уголь винтовым конвейером 10 дозируется в весовой бункер над смесителем.

Из бункера 7 мелкая фракция антрацита винтовым охлаждаемым конвейером 11 дозируется в весовой бункер над смесителем.

Из бункера 9 крупная фракция готового науглераживателя винтовым охлаждаемым конвейером 12 подается на станцию затаривания.

### 2. Подготовка связующего:

Из емкостей хранения связующего 13 насосом 15 связующее подается в емкость взвешивания связующего, откуда насосом 16 дозируется в смеситель. Альтернативное связующее может быть приготовлено в баке приготовления связующего 14, откуда оно насосами 15 и 16 дозируется в смеситель.

### 3. Брикетирование:

Сырьевая смесь из весового бункера падает в смеситель.

В смесителе смешивается сырьевая смесь и связующее. Готовая шихта скатывается по желобу на норию, откуда шихта подается в бункер 17 над прессом. Из бункера 17 винтовым конвейером 24 шихта подается в подпрессовщик, который вдавлиывает шихту в пресс.

Сырой брикет из-под пресса скатывается на струнный грохот, где рассеивается на цельный брикет и отсев. Отсев винтовым конвейером 18 возвращается в норию. Цельный брикет скатывается в сетчатые короба.

### 4. Сушка брикета и фасовка брикета:

Погрузчик устанавливает заполненные короба в сушильную камеру 19 или 20, оснащенные вытяжным вентилятором, связанным дымоходами с батареей циклонов, а также газовой горелкой с трубчатой топкой. Высушенный в камерах брикет погрузчиком подается в бункер фасовки 21, откуда брикет струнным вибропитателем подается на ленточный конвейер 22, который распределяет брикет между столами фасовки, оснащенными весами. Отсеянный некондиционный брикет ссыпается в короб, который затем погрузчиком подается в бункер 2. Фасовщики дозируют готовый брикет в мешки и передают их на ленточный конвейер 23. Ленточный конвейер 23 подает мешки с брикетом на стол зашивания. Оператор зашивает мешки и укладывает их на паллеты. Готовые паллеты с брикетом вилочным погрузчиком подаются на склад.

Основные технологические решения производства материала углеродного:

Антрацит фракции 0-13 мм, влажностью 8-14%, поступает на площадку в самосвалах, складироваться навалом.

Технология производства науглераживателя представляет собой измельчение сырья до нужной фракции, его сушку, рассев, охлаждение и фасовку.

Технологический процесс осуществляется следующим образом:

Антрацит (сырье 2) ковшовым погрузчиком подается в бункер 2 перед дробилкой, затем дробленое сырье винтовым конвейером 5 подается в сушильный барабан. Из сушильного барабана высушенное сырье скатывается по желобу в грохот, где разделяется на крупную и мелкую фракции. Мелкая фракция высыпается на охлаждаемый винтовой конвейер 6, который подает ее в бункер 7, оснащенный циклонами. Далее мелкая фракция охлаждаемым винтовым конвейером 11 подается на станцию затаривания биг-багов, где дозируется, фасуется и герметизируется в биг-багах или бумажных мешах. Крупная фракция из грохота охлаждаемым винтовым конвейером 8 подается в бункер 9, далее охлаждаемым винтовым конвейером 12 подается на станцию затаривания биг-багов, где дозируется, фасуется и герметизируется в биг-багах или бумажных мешах.

Биг-баги и/или бумажные мешки погрузчиком перевозятся на склад.

Схема производства приведена в Приложении 1:

Спецификации на основное технологическое оборудование приведены в Приложении 2.

### Обеспечение производства ресурсами.

Отсев угля древесного:

Подписаны договора на поставку отсева угля древесного с двумя крупнейшими поставщиками в РФ. Данные предприятия обладают запасами отсева (мелочи) древесного угля в совокупном объеме около 4 000 тонн, с ежемесячным образованием более 300 т.

Антрацит, марка АСШ (0-13 мм)

Подписан договор поставки с ОАО «Сибантрацит», объемы поставок не ограничены.

Меласса(патока):

Подписан договор поставки с ОАО «Заинский сахар», с ООО «Химпэк», объемы поставок до 9000 т/год.

Крахмал:

ООО «Урал патока», объемы поставок не ограничены.

### Оценка воздействия на окружающую среду.

Производство полностью безотходное. Воздействие на окружающую среду практически отсутствует. Выбросов в атмосферу, кроме пара и небольшого количества пыли антрацита, нет. Для исключения пыления возможна установка фильтров стоимостью 290 тыс.руб.

### График реализации проектных решений:

№	Мероприятия	Срок выполнения,
1	Разработка рабочего проекта, ТХ и АС.	3-4 кв. 2013 г.
2	Подготовки площадки под строительство	4 кв. 2013 г.
3	Заказ оборудования	4 кв. 2013 г.
4	Закуп и доставка сырья	4 кв. 2013 г.
5	Монтаж оборудования	1 кв. 2014 г.
6	Отладка оборудования и технологии подготовки шихты	1 кв. 2014 г.
7	Освоение технологий брикетирования и производства материала углеродного	1 кв. 2014 г.
8	Вывод цеха на проектную производительность	1-2 кв. 2014 г.
	Итого:	1 год.

### Финансовая и экономическая оценка:

При оценке целесообразности запуска данного производства принимался наименее оптимистичный сценарий загруженности линии, учитывающий сезонность потребления угля древесного брикетированного. В частности принято, что производство брикета осуществляется только в январе - августе включительно (8 месяцев), при этом половина произведенный брикета будет реализована в равных долях на внутреннем и внешних рынках. Потребление науглераживателя не имеет сезонных колебаний и принято круглогодичным. Коэффициент использования оборудования принят в 75%. Возможность круглосуточной работы производства, а также изготовления других видов брикета с сентября по декабрь включительно (из окалины, стружки чугуновой, карбида кремния, топливного и т.д.) предусмотрена техническими возможностями оборудования, однако в расчетах не учитывается.

Затраты:

Капитальные затраты:

1. Разработка рабочего проекта – 1 575 000 руб.
2. Затраты на приобретение оборудования составят 6 270 893 с учетом НДС и доставки в г. Пермь (Приложение №2):
3. Затраты на электромонтажные и строительно-монтажные работы на площади в 1400 м<sup>2</sup>, систему аспирации и вентиляции на указанной площади, затраты на автоматизацию производства, а также на металлоконструкции, необходимые для монтажа оборудования, ориентировочно составят 3 млн. руб., и будут уточнены во время разработки проекта.

Оборотные средства:

4. Затраты на аренду производственной площадке в сумме 140 тыс. руб./месяц принимаются из следующих расчетов:

Площадь, непосредственно занимаемая оборудованием, составит 353 м<sup>2</sup>, однако с учетом технологически зон и проездов для погрузчика площадь теплой (+5°С) производственной

зоны должна составлять не менее 700 м<sup>2</sup>. Для хранения 10-ти дневного запаса сырья и произведенной продукции также потребуется не менее 700 м<sup>2</sup> закрытого склада.



Ориентировочная стоимость аренды закрытых теплых производственных помещений принята в 100 руб./м<sup>2</sup>.

5. Прямые затраты для производства 480 тонн науглераживателя составят:
- антрацит: с учетом влажности в 10% = 534 тонн по 4720 руб/т = 2 520 480 руб.
  - топливо – газ 12 000 м<sup>3</sup> по цене 5 руб/м<sup>3</sup> = 60 000 руб.
  - тара: 960 биг-багов по 300 руб/шт. = 288 000 руб.
- Итого: 2 868 480 руб.

Прямые затраты для производства 360 тонн брикета составят:

а) Для внутреннего рынка:

- древесный уголь мелкий 252 т. \* 4400 р/т = 1 108 800 руб.
  - антрацит 115,2т \* 4720 = 543 740 руб.
  - связующее: меласса, 36т \* 3 тыс. руб/т = 108 000 руб.
  - топливо: газ 12 000 м<sup>3</sup> \* 5 руб/м<sup>3</sup> на сумму 60 000 руб.
  - упаковка - 3000 руб/т., \* 360т = 1 080 000 руб.
- Итого на сумму 2 900 540 руб.,

б) Для внешнего рынка:

- древесный уголь мелкий 252 т. \* 4400 руб/т = 1 108 800 руб.
  - антрацит 115,2т \* 4720руб/т = 543 740 руб.
  - связующее: крахмал 14,4т \* 20 тыс. руб/т = 288 000 руб.
  - топливо: газ 12 000 м<sup>3</sup> \* 5 руб/м<sup>3</sup> = 60 000 руб.
  - упаковка – 50меш/т \* 360т = 18 000 мешков \* 6руб. = 108 000 руб.
- Итого на сумму 2 108 540 руб.

Итого, ориентировочные затраты для реализации данного проекта составят 16 755 тыс.руб., из которых капитальные затраты составят 10 845 тыс.руб., оборотные средства составят 5 910 тыс.руб., при условии запуска производства с выпуском науглераживателя и брикета для внутреннего рынка.

### Расчетная себестоимость производства продукции:

Цены на сырье и материалы включают фасовку и доставку их в г. Пермь, и взяты из договоров с поставщиками и коммерческих предложений.

Расчетная себестоимость производства угля древесного брикетированного для внутреннего рынка:

Таблица №1

Статьи затрат	Кол-во	Цена, руб с НДС, ДАР	Сумма, руб., с НДС.
Отсев др. угля, влажность до 15%	0,7 т.	4400	3080
Антрацит +0,5 мм, влажность до 10%	0,32 т.	4720	1510
Меласса	0,1 т.	3000	300
Газ	33,34 м <sup>3</sup>	5 руб/м <sup>3</sup>	167
Электроэнергия	57,9 кВт	5 руб/кВт	290
Упаковка по 2 – 5 кг.	1000 шт.	3	3000
Брак (возврат в шихту)	0,05	9964	498
Вода техническая	0,02	500	10
Зарплата основных рабочих			520
Текущий ремонт			50

Общехозяйственные расходы			25
Прочие расходы			100
Итого:			9550

Расчетная себестоимость производства угля древесного брикетированного на экспорт:  
Таблица №2

Статьи затрат	Кол-во	Цена, руб с НДС, DAP	Сумма, руб., с НДС.
Отсев древесного угля, влажность до 15%	0,7 т.	4400	3080
Антрацит +0,5 мм, влажность до 10%	0,32 т.	4720	1510
Крахмал	0,04 т.	20000	800
Газ	33,34 м <sup>3</sup>	5 руб/м <sup>3</sup>	167
Электроэнергия	57,9 кВт	5 руб/кВт	290
Упаковка	50 шт.	6	300
Брак (возврат в шихту)	0,05	7764	388
Вода техническая	0,02	500	10
Зарплата основных рабочих			520
Текущий ремонт			50
Общехозяйственные расходы			25
Прочие расходы			100
итого:			7240

Расчетная себестоимость производства науглераживателя:

Таблица №3

Статьи затрат	Кол-во	Цена, руб с НДС, DAP	Сумма, руб., с НДС.
Антрацит -0,5 мм, влажность до 10%	1,12	4720	5286
Упаковка (биг-бэг)	2 шт.	300	600
Газ	33,34 м <sup>3</sup>	5 руб/м <sup>3</sup>	167
Электроэнергия	57,9 кВт	5 руб/кВт	290
Брак (возврат в шихту)	0,05	7143	357
Вода техническая	0,02	500	10
Зарплата основных рабочих			520
Текущий ремонт			50
Общехозяйственные расходы			25
Прочие расходы			100
итого:			7405

Затраты на производство продуктов при выходе на проектную мощность (расчетный период 1 месяц):

Науглераживатель и брикет для внутреннего рынка:

Произведено 480 т. науглераживателя по себестоимости 7405руб./т (Таблица №3) , и 360 т. брикета по себестоимости 9550 руб./т (Таблица №1) и 140 000 руб. (арендные платежи) = 7 132 400 руб.

Науглераживатель и брикет для внешнего рынка:

Произведено 480 т. науглераживателя по себестоимости 7405 руб./т (Таблица №3), и 360 т. брикета по себестоимости 7240 руб./т (Таблица №2), и 140 000 руб. (арендные платежи) = 6 300 800 руб.

Только науглераживатель (4 месяца в году, сентябрь-декабрь):

Произведено 480 т. науглераживателя по себестоимости 7405 руб./т (Таблица №3), и 140 000 руб. (арендные платежи) = 3 694 400 руб.

Доходность:

1. При продажах брикет на экспорт (4 месяца в году) доход составит:

Продажа 480 т. науглераживателя по цене 11 800 руб. /т. с учетом НДС на сумму 5 664 тыс. руб.,

продажа 360 т брикета по цене 12000 руб./т. без учета НДС на сумму 4 320 тыс. руб.,

НДС к возмещению от экспортных операций: 419 827 руб.

итого на сумму  $5\,664\,000 + 4\,320\,000 + 419\,827 = 10\,403\,827$  руб.,

Таким образом, доход за вычетом затрат на производство составляет:  $10\,403\,827 - 6\,300\,800 = 3\,103\,027$  руб./месяц до налогообложения.

2. При продажах брикета на российском рынке (4 месяца в году) доход составит:

Продажа 480 т. науглераживателя по цене 11 800 руб./т. с учетом НДС на сумму 5 664 тыс. руб./месяц.

продажа 360 т. брикета по цене 15 260 руб./т. с учетом НДС на сумму 5 493 600 руб.,

итого на сумму  $5\,664\,000 + 5\,493\,600 = 11\,157\,600$  руб.

Таким образом, доход за вычетом затрат на производство:  $11\,157\,600 - 7\,132\,400 = 4\,025\,200$  руб./месяц до налогообложения.

3. При продажах только науглераживателя (4 месяца в году) доход составит:

Продажа 480 т. науглераживателя по цене 11 800 руб./т. с учетом НДС на сумму 5 664 тыс. руб./месяц.

Таким образом, доход за вычетом затрат на производство:  $5\,664 - 3\,694\,400$  руб. = 1 969 600 руб./месяц до налогообложения.

С учетом изложенного выше годовой доход составит:  $(3\,103\,027 \text{ руб.} * 4 \text{ месяца}) + (4\,025\,200 \text{ руб.} * 4 \text{ месяца}) + (1\,969\,600 \text{ руб.} * 4 \text{ месяца}) = 36\,391\,308$  руб. до налогообложения.

Резюме:

1. Показана целесообразность реализации данного проекта со сроками окупаемости в пределах 1 года.
2. Для минимизации начальных капиталовложений возможно:
  - поэтапное строительство технологического комплекса, с поочередным вводом в эксплуатацию производств науглераживателя и брикета.
  - использование части оборудования нашей опытно-промышленной брикетной линии.
3. Запуск данного производства сделает его собственника крупнейшим в России игроком на рынке древесного угля и брикета из него, что приведет к контролю над ценообразованием.