



КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ПО УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ

(с возможностью переработки всех видов ТКО и ПО)



**Переработка всех видов
Коммунальных отходов
включая шины и РТИ**

Описание технологии с
получением коммерческих
продуктов.

Москва, 2017



1. Описание технологии
2. Описание работы
3. Проект завода и схемы размещения
4. Получаемые продукты
5. Коммерческое предложение, пиролизная установка
производительностью до 200 м³ в сутки
6. Технико-экономические показатели проекта
7. Перечень входящего в комплекс оборудования
8. Возможности нашего оборудования
9. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации
10. Контакты

Описание технологии ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО РЕАКТОРА, С ТУРБУЛЕНТНЫМ РАЗОГРЕВОМ СЫРЬЯ ИНЕРТНЫМ ГАЗОМ,



На первой стадии в реакторе производится газификация в турбулентном режиме твердых или жидких отходов. При этом образуется пиролизный газ, содержащий в себе окись углерода, водород, углеводороды. Обычно, пиролизный газ при переработке отходов, включающих сложные органические соединения, содержит помимо водорода, окиси и двуокиси углерода и т.д., аэрозоль, состоящий из очень мелких капель углеводородов или смол, химический состав которых определяется природой перерабатываемого сырья. В нашей технологии, газ выводится из газификатора при температуре 450 - 500°C, проходит через зону с температурой 850°C, после чего он не содержит недогоревшего углерода, органических остатков, пыли. Высокая скорость газовых потоков в газификаторе, обусловленная подачей через турбулентные нагнетатели, разогретого до сверхвысоких температур инертного газа, приводят к полному отсутствию твердых пылевых частиц в получаемом газе. Газификация осуществляется при атмосферном давлении. Полученный при переработке пиролизный газ, частично конденсируется в специальных сосудах с направленным газо-жидкостным охлаждением, неконденсируемая фракция газа сжигается в сотовом теплогенераторе, позволяя разогреть инертный газ до сверхвысоких температур и тем самым увеличить скорость его попадания в пиролизный реактор за счет ускоренного расширения газа. Достоинство предлагаемой технологии - высокая энергетическая эффективность. Коэффициент полезного действия на стадии газификации достигает 97% при отсутствии внешних источников энергии. Возможность перерабатывать твердые и жидкие высокосольные и высоко влажные отходы, которые в других устройствах плохо перерабатываются, с образованием сажи и других продуктов неполного сгорания. Относительная простота и дешевизна. Высокая экологическая чистота процесса: полнота сгорания, отсутствие сажи, канцерогенов и других токсичных веществ, отсутствие пыли в дымовых газах. Простота подготовки сырья. Стадии мелкого дробления и, тем более размола, отсутствуют. Возможны варианты технологии с получением высокочистой, полностью обессеренной пиролизной жидкости (синтетической нефти).

Принцип работы ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО РЕАКТОРА, С ТУРБУЛЕНТНЫМ РАЗОГРЕВОМ СЫРЬЯ ИНЕРТНЫМ ГАЗОМ



Предлагаемая технология заключается в нагреве отходов (далее по тексту – сырье) без доступа воздуха и дальнейшей глубокой деструкции, при которой органика и связанные летучие вещества переходят в газообразное состояние (газифицируются).

Установка изготавливается из высококачественной жаропрочной нержавеющей стали.

Данная технология подразумевает нагрев сырья через стенку реактора, куда оно загружается по мере надобности. Реактор работает непрерывно, выходной патрубок реактора соединен с входным патрубком конденсатора, куда поступает парогазовая смесь при нагреве реактора.

Представленное оборудование, может перерабатывать сырье повышенной влажности, при этом потери будут минимальными. Выделенная пиролизная вода, применяется в работе установки в качестве охладителя конденсаторов.

Водоочистные сооружения, позволяют очищать пиролизную воду до норм технической воды сбрасываемой в рыбопроводные водоемы № 1.

Для обеспечения непрерывного цикла работы реактора, измельченное до определенной фракции сырье, подается специальным устройством в загрузочный бункер, откуда дозированно поступает в реактор. Оборудование состоит из теплогенератора, пиролизного реактора, системы воздушных и топливных фильтров, конденсаторов, отстойников стабилизаторов, блока подачи сырья, блока выгрузки технического углерода с бункером для сбора, системы распределения тепла.

Состав и количество продуктов пиролиза напрямую зависят от исходного сырья. Если в сырье преобладает резина, то будет больше сухого остатка – технического углерода, который применяется в изготовлении резинотехнических изделий, насыпных фильтров, фундаментных блоков и брикетов для сжигания в котлах.

Представленная технология фракционирования пиролизной жидкости, позволяет использовать вакуумные установки, в которых конечные продукты фракционирования, подвергаются минимальным тепловым нагрузкам, что в свою очередь, улучшает качество топлива.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧНОСТИ КОМПЛЕКСА ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ШИН И РТИ (включая ТКО и ПО).



Для обеспечения экологии производства, в составе комплекса задействованы три системы фильтрации и связывания вредных веществ:

1. Трехступенчатая система очистки дымовых газов, поступающих из теплогенератора.

Первая ступень системы – механическая, включает в себя сухой циклон, в котором улавливаются крупные механические частицы и скруббер с воздушно-капельным орошением потока газа, вымывающим из дымовых газов оставшиеся после циклона механические включения.

Вторая ступень – газожидкостная. Это мокрый скруббер, в котором циркулирует жидкий абсорбент, постоянно регенерируемый потоком определенного газа. В данном аппарате происходит удаление кислых фрагментов дымовых газов.

Третья ступень обеспечивает максимальную доочистку дымовых газов, укомплектована сухим фильтром – поглотителем с насыпным составом, позволяющим полностью поглотить все вредные вещества. Данные фильтры применяются в системах очистки воздуха в противоядерных убежищах. Очищенный углекислый газ, поступает на сжижение в углекислотную станцию.

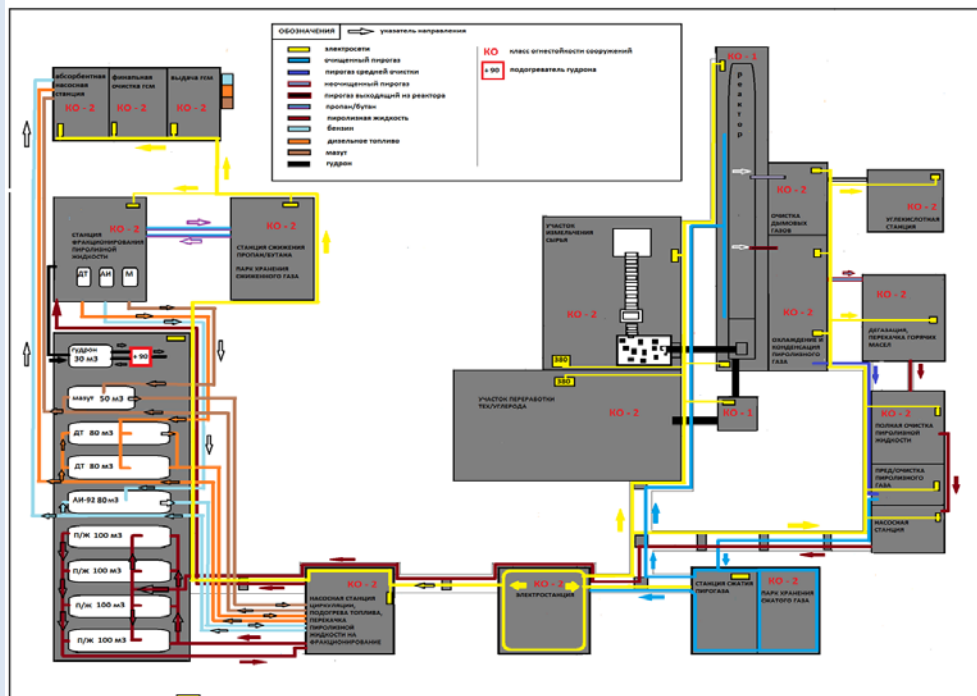
2. Двухступенчатая очистка пиролизного газа перед его попаданием в газопоршневую электростанцию и пиролизный реактор. Обеспечивает максимальную очистку топливного газа, что в свою очередь, продлевает жизнь электростанции и уменьшает количество вредных выбросов в ее выхлопных газах. Очистные сооружения состоят из насыпных абсорберов с регенерируемым содержимым.

3. Двухступенчатая очистка пиролизной жидкости, производится методом прокачки подогретой пиролизной жидкости через систему насыпных абсорберов с регенерируемым содержимым.

Данные системы очистки и фильтрации, полностью исключают возможность выбросов газов и жидкостей в окружающую среду.

Оборудование работает круглосуточно без остановки. Расчетный год работы установки – 340 дней.

Состав КОМПЛЕКСА ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ШИН И РТИ (включая ТКО и ПО).



В состав предлагаемого комплекса входит:

Участок сортировки отходов: отбор стекла, металла, камня, железобетона, проверка материалов на радиоактивность;

Участок измельчения сырья до определенной фракции;

Участок механизмов по перемещению сырья;

Участок пиролизной переработки сырья;

Парк переходных емкостей под пиролизное масло;

Участок насосно-фильтрационный;

Склад технического углерода;

Участок размещения материалов, не подлежащих пиролизной обработке;

Электростанция;

Участок разделения пиролизной жидкости на фракции;

Парк переходных емкостей, под готовую продукцию;

Участок выдачи готовой продукции.

Проект «Комплекс по пиролизной переработке ТБО»



ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ВИД 1

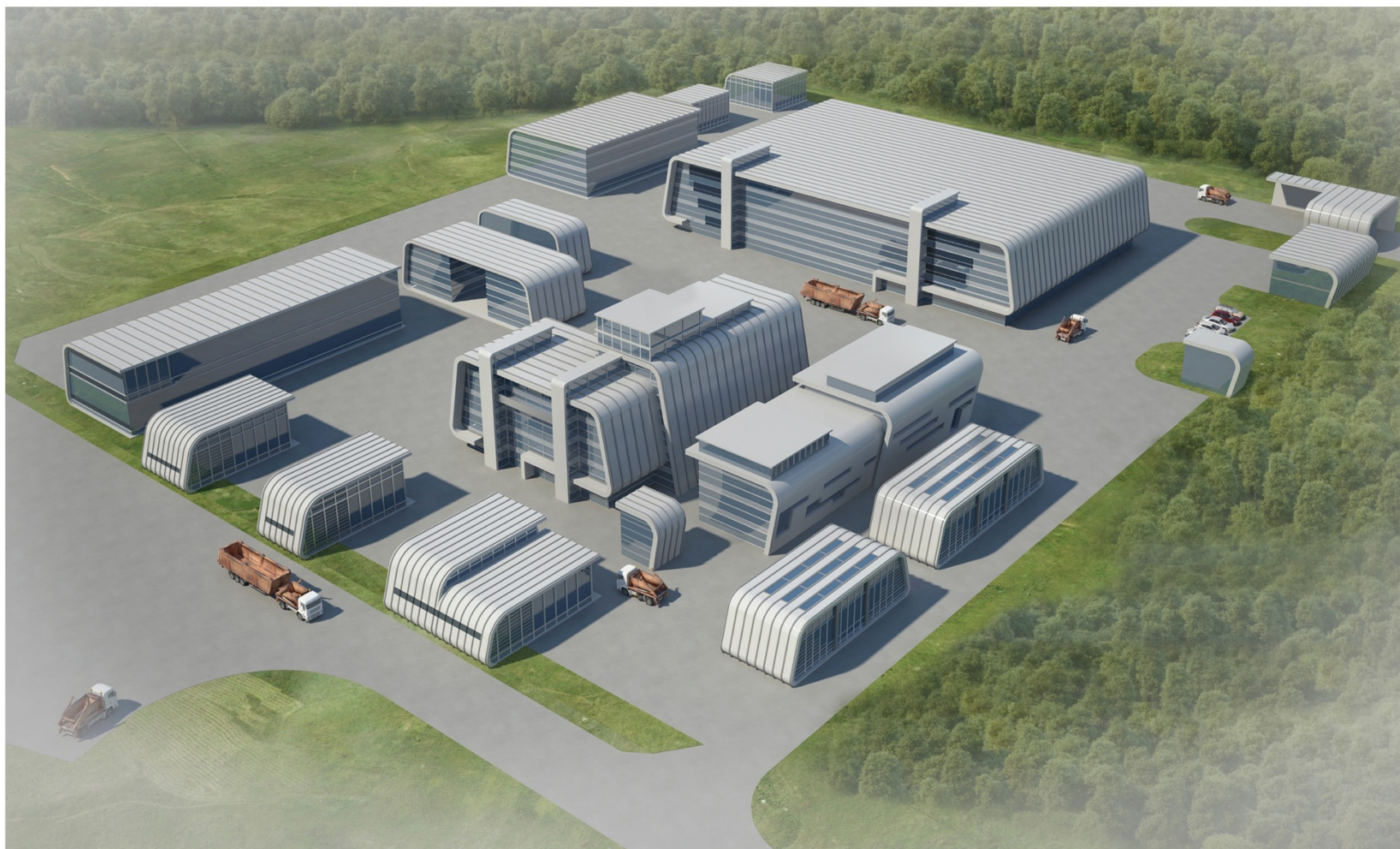
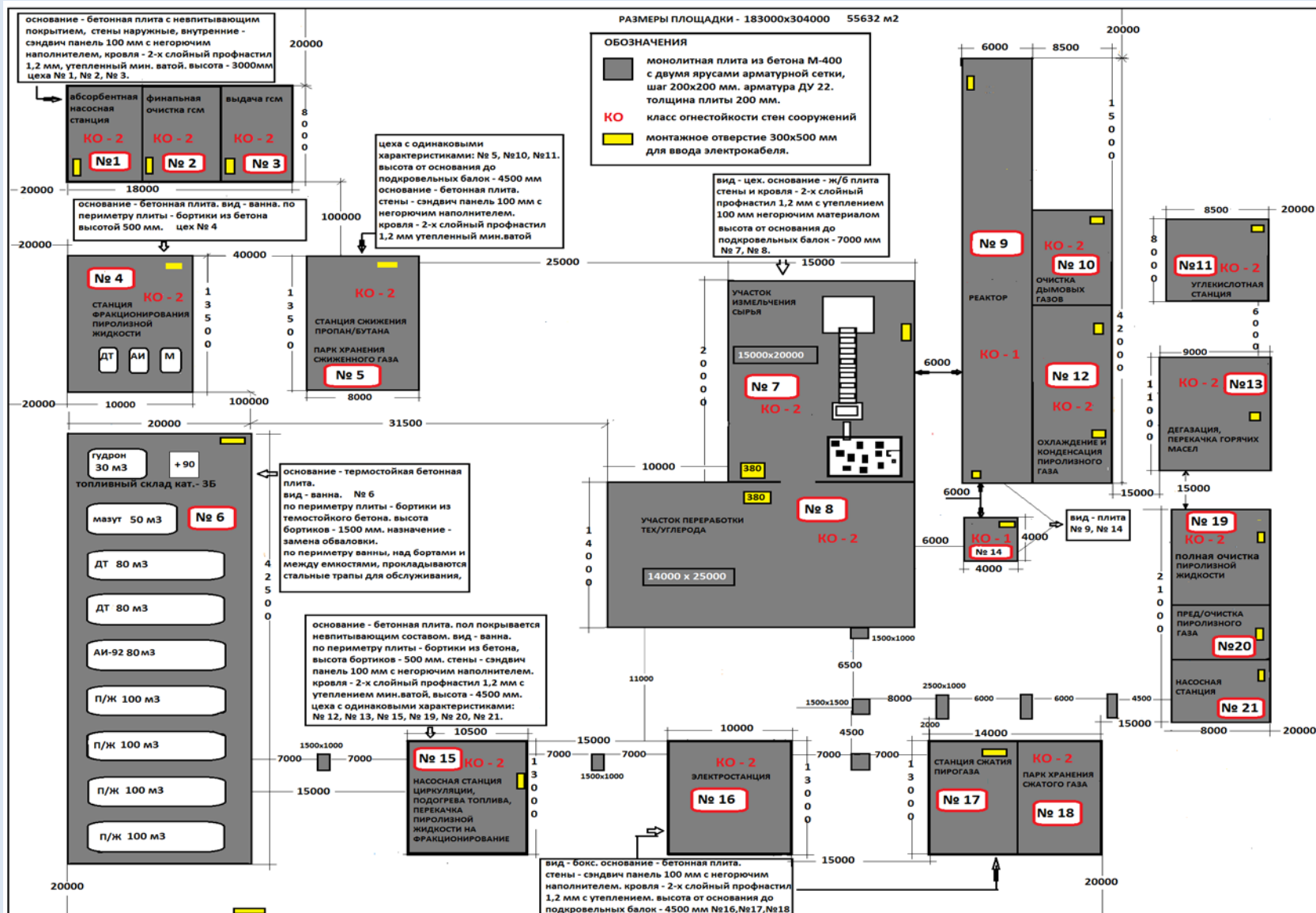


Схема размещения оборудования с габаритами фундаментов





Печное топливо (мазут М100) – Темная полупрозрачная жидкость, с коричневым оттенком, плотностью 890 кг/м³ (содержит суспендированную сажу). Без ограничений может использоваться как топливо для промышленных печей и котлов, теплогенераторов оснащенных распыляющими горелками. Температура вспышки в закрытом тигле 22-27°С, температура застывания минус 15°С теплота сгорания **39700 кДж/кг**. Может перерабатываться на НПЗ в более светлые фракции нефтепродуктов - товарные бензины и дизельные топлива подобно продуктам коксования и пиролиза нефтяных остатков. В будущем, при экономической целесообразности, проект сможет самостоятельно перерабатывать данную фракцию (печное топливо) в бензин и дизельное топливо, докупив соответствующее оборудование;

Бензин АИ-92 – соответствует ГОСТу;

Дизельное топливо - соответствует стандарту качества Евро 5;

Гудрон вязкий (тяжелый) - соответствует ГОСТу;

Газ (Пропан/Бутан/Этан) – используется при переработке, но можно выделять, как коммерческую составляющую;

Технический углерод – масса черного цвета с серым оттенком ("Кокс нефтяной малосернистый") используется для производства абразивов и другой продукции. Характеристики технического углерода: Массовая доля общей влаги не более 3%, Массовая доля летучих веществ не более 11,5%, Зольность не более 0,80%, Массовая доля серы не более 1,50%. Технический углерод используется в химическом производстве, так же как твердое топливо. Теплота сгорания **29000 кДж/кг**. После дополнительной прокалки может применяться в электродных массах.

Металлокорд – (металлолом) из использованных автопокрышек брикетированный, используется как сырье для металлургической промышленности.

Коммерческое предложение.

Пиролизная установка производительностью до 200 куб. м. ТКО и ПО в сутки.



Стоимость комплекта оборудования составит **721 850 000 рублей с НДС.**

В стоимость комплекта входит следующее оборудование и услуги:

1. Установка по переработке ТБО в комплекте, включая СМР – 610 000 000 руб.
2. НПЗ в комплекте с емкостным парком на 7 суток работы – 95 600 000 руб.
3. Помолочный комплекс для измельчения и доводки технического углерода (сухой остаток) с системой аспирации, сепарирования и фасовки стоимостью – 16 250 000 рублей.
4. Шеф монтаж (1-2 специалиста) – входит в стоимость оборудования.

Стоимость оборудования указана без учета доставки из г. Москва. Срок изготовления 6 месяцев. Срок монтажа и пуско-наладки 1 месяц.

Цена действительны до 01.11.2017 года.

Окупаемость проекта от 1,5 до 1,9 лет.

Для функционирования всего оборудование необходимо погрузчик вилочный г\п не менее 2,5 т.

Электричество, газ и вода не требуется.

Справочная информация:

Установка так же позволяет перерабатывать любые виды ТКО, нефтешламы, РТИ, пластики, органику, медицинские отходы, отходы с\х и прочие кроме стекла и металла. В результате получают следующие продукты переработки: пиролизная жидкость – 37-58%, углеродный остаток – 20-30%, металлокорд – 5-7%. В представленной комплектации оборудование может перерабатывать кислые гудроны с концентрацией кислоты до 30%, более кислые гудроны перерабатываются в установке более дорогой комплектации.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ. ПРОЕКТ 200 (200-70-Ч).



ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ. ПРОЕКТ 200 (200-70-Ч).

Реактор рассчитан на переработку сырья объемом: 200 м3 в сутки, получаем следующие показатели из расчета массы 1 м3/600 кг = 120 тонн/сутки.

При переработке отходов влажностью 20% получаем следующий результат:

Пиролизная жидкость - до 55 %, Углеродный горючий остаток (технический углерод): 10 - 15 %, Синтез-газ: 16,2 - 30 %, Техническая вода - до 5 %.

Потребление пиролизного реактора по синтез-газу = 600 м3/час.

Дымовые газы очищаются до CO2 и поступают на сжижение, что позволяет получить дополнительный коммерческий продукт – жидкую углекислоту.

Объем и стоимость жидкой углекислоты в час/сутки/30 суток:

CO2 – 600 кг/14400 кг /345 600 кг x 10 руб. = 6000/144 000/3 450 600 рублей.

Потребление электростанций 2х720 квт по синтез-газу = 400 м3/час.

Продуктов пиролиза за 1 сутки/30 суток:

Пиролизная жидкость (плотность 1 литра = 0,89 кг) = 58.74/1 762.2 тонны.

Технический углерод - 12/360 тонн, реализуемый по цене: 14 000р./ 1 тонна = 168 000р./5 040 000р.

Синтез-газ – 38880 м3 = 19,44 тонн. Выработка синтез-газа в час – 1620 м3.

Техническая вода – 6/180 тонн, используется в производственном процессе.

При фракционировании пиролизной жидкости, имеем следующий результат:

Бензин АИ-92 – 25 – 30 %. ПЛОТНОСТЬ ПРИ 20* С, г/см3 = 0,71-0,76

ДТ Евро-4 – 45 – 50 %. ПЛОТНОСТЬ ПРИ 20* С, г/см3 = 0,80-0,85

Мазут М-100 – 12 – 15 %. ПЛОТНОСТЬ ПРИ 20* С, г/см3 = 0,92-0,99

Газ пропан-бутан – 10 %. Полностью используется в производстве.

Гудрон тяжелый – 5 – 8 % ПЛОТНОСТЬ ПРИ 20* С, г/см3 = 1,2-1,5

Расчет количества топлива производится по минимальным % значениям и минимальным ценам.

Светлые и темные фракции, объем + стоимость за 1 сутки/ 30 суток

Бензин АИ-92 = 10.426/312.78 тонн x 25 000 р./т. = 260 650р./7 819 500р.

ДТ Евро-4 = 21.146/634.38 тонн x 25 000 р./т. = 528 650р./15 859 500р.

Мазут М-100 = 6.484/194.52 тонн x 12 000 р./т. = 77 808р./2 334 240р.

Гудрон тяжелый = 3.524/105.73 тонн x 8000 р./т. = 28 192р./845 760р.

ИТОГО СУММА ЗА 1 СУТКИ/ 30 СУТОК: 1 207 300р./**35 349 600р.**

Затраты ФОТ – 1 сутки/30 суток: 100 000 р./3 000 000 р.

Оборудование входящее в комплекс ПРОЕКТ 200 (200-70-Ч).



Перечень оборудования:

Шредер двухвальный (производства Австрии или Германии);
ВВУ 50 м3 рабочего объема;
Пиролизный реактор 200м3/ 14*1220*60;
Блок охлаждения и конденсации;
Скрубберы для очистки дымового газа;
Станция сжижения CO₂;
Емкость для хранения пиролизной жидкости 100 м3;
Станция обессернивания и дегазации;
Емкость переходная 20 м3;
Станция очистки пиролизного масла;
Оборудование для нефтебаз и АЗС АСВН-100 (для верхнего заполнения горючим автоцистерн);
ГПЭС – 720 квт/400в MITSUBISHI AG-720C-T400-1P29;
ДГУ – 500 квт/380в АД 500-T400;
Станция сжатия синтез газа;
Станция сжижения пропана;
Станция фильтрации синтез газа;
Емкость высокого давления для сжатого синтез газа 2000 л (КПГ);
Крио-газгольдер для сжиженного пропана наземный 48 м3 (СПГ);
Насос для перекачки топлива BladeMaster 1561 170л/мин;
Пресс для металла;
Цистерна для хранения бензина 80 м3;
Цистерна для хранения д/т 80 м3;
Цистерна для хранения мазута 50 м3;
Битумная подогреваемая емкость 30 м3;
Оборудование для очистки топлива на выдачу;
Насосная станция горячих масел 1*8 шт.;
Насосная абсорбентная станция 1* 6 шт.;
Трубные коммуникации, электрокоммуникации, распределительные щиты.

Возможности нашего оборудования



Промышленные отходы (производители и импортеры товаров)



добывающая и
перерабатывающая
промышленность

Отходы добычи и обогащения угля, отходы очистки шахтных вод, отходы добычи сырой нефти и природного газа, отсев каменного угля в виде крошки, шламы буровые при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного (попутного) газа и газового конденсата, замазученные грунты, отходы зачистки нефтепромышленного оборудования



Водоканалы и предприятия
водоочистки

Иловые осадки биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовой и смешанной канализации, отходы при заборе и механической очистке природной воды, отходы (шлам) очистки водопроводных сетей, колодцев, отходы при механической очистке нефтесодержащих сточных вод, отходы очистки прочих производственных сточных вод



Химическая и биологическая
промышленность

Отходы производства основных неорганических химических веществ, полихлорбифенолы, отходы производства галогенов, отходы производства ртути, отходы производства фосфорной кислоты, отходы производства диоксида серы, отходы производства хлорида водорода, кислоты соляной, отходы производства ацетилена



Сельское хозяйство и
деревообработка

Зерноотходы, навозы, отходы рыболовства просроченные минеральные и органические удобрения, отходы забоя скота, отходы лесозаготовок, отходы пестицидов и агрохимикатов, отходы малоценной древесины, отходы коры, стружка натуральной древесины, отходы производства целлюлозы



Полигоны и
мусороперерабатывающие
предприятия

Твердые коммунальные отходы, отходы строительства зданий, сооружений, лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий, отработанные шины, шпалы железнодорожные отработанные, отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ, электронный лом.

ТКО
(рег.
операторы)

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный
технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

Московский пр., д.26, г.Санкт-Петербург, 190013,
телеграф: Санкт-Петербург, Л-13, Технолог,
факс: ректор (812) 710-6285, общий отдел (812) 712-7791,
телефон: (812) 710-1356,
E-mail: office@technolog.edu.ru

19.11.2015 № 2608

Генеральному директору
ООО ПО «ОСНОВА УСПЕХА»
В.И. Мальчикову
ул.Переконская, дом 4,
г.Москва, 117209

Уважаемый Вячеслав Игоревич!

В Санкт-Петербургском государственном технологическом институте на кафедре технологии нефтехимических и углехимических производств совместно с ООО «ОСНОВА УСПЕХА» г.Москва с 2010 г.проводится научно-исследовательская работа по технологии переработки резинотехнических изделий (РТИ), пластмасс, кислых гудронов, отходов сельского хозяйства. В частности, был создан высокопроизводительный реактор пиролиза, разработаны методики анализа продуктов реакции и другие документы. В результате проведенных исследований авторы пришли к следующему заключению:

1. В разрабатываемом высокопроизводительном реакторе используется технология турбулентного разогрева сырья, что позволяет значительно повысить К.П.Д. установки, уменьшить продолжительность пиролитического процесса и повысить качество получаемой продукции.

2. Пиролизный реактор позволяет перерабатывать твердые бытовые отходы (ТБО), нефтяные шламы (включая кислые гудроны с содержанием кислоты до 85%), резинотехнические изделия (РТИ) и автомобильные шины, а также пластики, отходы сельского хозяйства и др.

3. В предлагаемой технологии предусматривается непрерывно осуществлять производственный процесс.

4. Пиролизат может быть использован при получении следующих продуктов:

- бензин аналогичный марке АИ 92, соответствующий ГОСТ;
- дизельное топливо аналогичное марке Евро 4;
- мазут аналогичный марке М 100;
- гудрон тяжелый;
- газ пропан-бутан;
- углерод технический (в случае использования в качестве сырья РТИ);
- удобрения (в случае использования отходов с/х).

5. При изготовлении реактора предусмотрено применение высококачественных сталей российского производства.

Таким образом, предложенная технология может быть рекомендована к использованию при переработке разных типов твердых бытовых отходов (ТБО), нефтешламов, кислых гудронов и органических полимеров. Промышленные установки, создаваемые по предложенной технологии являются модульными, энергетически самообеспечивающимися и работают в широком интервале температур.

В связи с вышеизложенным просим Вас изыскать возможность финансирования для промышленной реализации предложенной технологии.

Ректор



Вячеслав Игоревич

Исполнитель: профессор кафедры ТНиУП, д.х.н. Потехин В.М. тел. (812) 4949385

18.11.2015

Контакты для зарубежных проектов и экспорта из России.



Worldwide projects

PINSECTOR

Estonia Harjumaa 75303

Lagedi Kooli 18C

Mob. +372 510 7070

info@pinsector.com

www.pinsector.com