

ООО «Пиролиз-экопром-сервис»

Модульно-мобильная установка « Реактор-2 »

От 10 до 60м³

**Паспорт и Руководство по эксплуатации
Установки изготавливаются по эксплуатации
1 – Эконом, 2 – Полуавтомат, 3 – Полная автоматика**

г. Махачкала

2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.....	3
1.1. Назначение изделия.....	3
1.2. Условия эксплуатации.....	3
1.3. Общие сведения.....	3
2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	4
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	4
5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ.....	7
7. ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ	8
8 МЕТОД ИСПЫТАНИЯ	12
9. НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	13
10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	13
11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	14
12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	15
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	16-21

Настоящее техническое описание обязательно к руководству как для организаций, осуществляющих монтаж и приемку оборудования, так и разрабатывающих проект производства работ по монтажу указанного оборудования.

Работы по монтажу и испытанию оборудования производить с соблюдением указаний и требований настоящего технического описания и проекта производства работ.

Настоящее техническое описание является обязательным руководством при техническом обслуживании данного оборудования.

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Назначение изделия

Пиролизная установка «Реактор-2», (далее «Изделие») предназначена для утилизации углеродосодержащих отходов (отходы полимеров и пластмасс, отходы нефти и всех видов нефтепродуктов), ТБО, ТКО.

В результате работы установки образуются пиролизное масло (синтетическая нефть), технический углерод и газ.

После нагрева реактора (камеры) выделяется газ, который проходит через охладительную систему и тяжелые фракции газа преобразуются в пиролизную жидкость и оседают в накопительной емкости. Легкая фракция газа направляется в топку для обеспечения работы самого комплекса.

Для отопления печи используется газовая или жидкотопливная горелка.

При эксплуатации установки бездымны, так как пиролиз происходит без доступа кислорода.

1.2. Условия эксплуатации

Климатическое исполнение изделия УХЛ:

- температура окружающего воздуха - 50 до +50[°]С
- относительная влажность воздуха - до 95%
- изделие устанавливается в закрытом помещении, либо под навесом, защищающим от атмосферных осадков, либо на открытой площадке.

-

1.3. Общие сведения

Тип изделия	Модульно-мобильная установка «Реактор-2»
Модель транспорта	
Заводской номер	_____
Дата выпуска	« __ » _____ 20 [^] __ г.
Предприятие-изготовитель	ООО «Пиролиз-экопром-сервис» 367010, Россия, р Дагестан., г. Махачкала, ул. Абдулхакима Исмаилова 4.кв14;

Наименование и адрес организации-владельца изделия _____

Местонахождение изделия _____

Дата пуска изделия в эксплуатацию: « ____ » _____ 20 ____ г.

Примечание. Сведения о владельце, а также о местонахождении изделия заносятся в таблицу, расположенную в Приложении к данному Паспорту.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Характеристика ³
Габаритные размеры камеры: мм, Д x Ш x В (допускается + - 300 мм. в обвязке)	8500x2400x3200 условно
Масса камеры, кг	7580 максимум
Объем камеры, м ³	10-60
Масса установки (в сборе), кг	8900 максимум
Габариты охладительной системы ДxШxВ, мм (допускается + - 300 мм. в обвязке)	8500x1250x2500
Габариты накопительной емкости, ДxФ, мм	1250x500 условно
Требуемая площадка для установки, мм	10000x5000

Примечание. В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, а также изменением поставки комплектующих изделий, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем паспорте.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

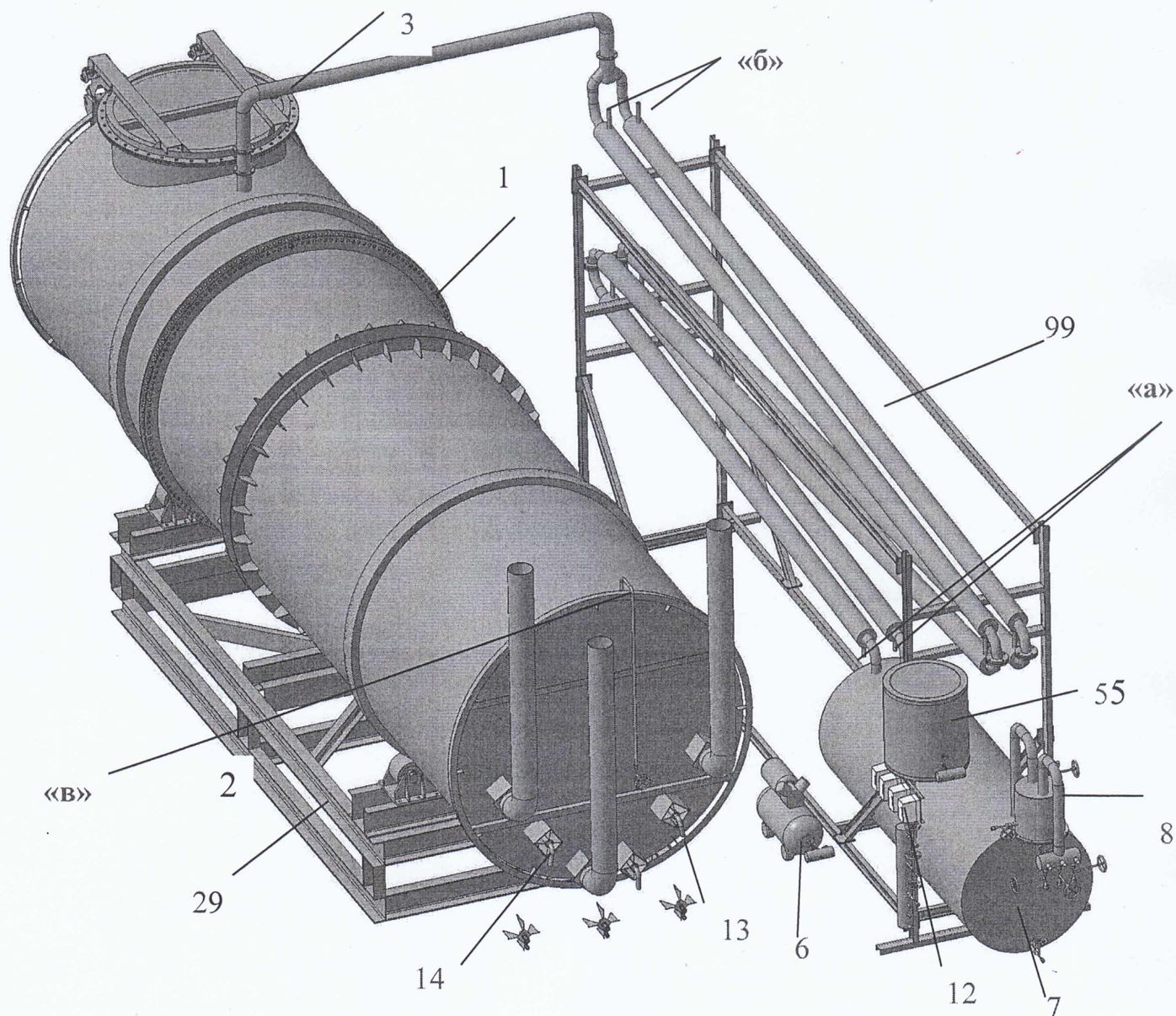
Модульно-мобильная установка « Реактор-2 »	1 шт.
Паспорт изделия	1 шт.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

Принцип работы установки заключается в использовании способа термического разложения сырья под действием температуры без доступа воздуха, в результате чего происходят деструктивные превращения. В процессе

полукоксования образуются высокоуглеродистый твердый остаток и парогазовая смесь. Парогазовая смесь состоит из паров горючей жидкости и некоденсирующихся горючих газов. Газовая фракция представляет смесь различных газов, выделенных в процессе термической обработки сырья.

Рис 1. Мобильно-модульная установка « Реактор-2 » в сборе



№	Наименование	Кол-во
1	Реактор-2	1
2	Опорная рама с роликами	1
3	Загрузочно-выгрузочное технологическое отверстие	1

4	Мотор-редуктор, 15 кВт (условно не показан, входит в комплектацию)	1
5	Емкость для топлива с подогревом	1
6	Воздушный компрессор	1
7	Накопительная емкость пиролизного масла	1
8	Гидрозатвор	1
9	Охлаждающая система	1
10	Водяной насос (условно не показан, входит в комплектацию)	2
11	Внутреннее устройство для загрузки сырья и выгрузки готового продукта условно не показано, входит в комплектацию	1
12	Щит управления	1
13	Жидкотопливные горелки	3
14	Газовые горелки	2-6

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1.К самостоятельной работе по эксплуатации установки допускаются лица, достигшие 18 летнего возраста, прошедшие инструктаж по технике безопасности согласно правил, существующих на предприятии, знающие устройство установки, принцип работы и правила эксплуатации.

5.2. При установке Изделия в помещении все работы, связанные с производством должны проводиться при работающей приточно-вытяжной вентиляции.

5.3. Помещение, в котором расположена установка, должно быть оборудовано средствами пожаротушения.

5.4. Работники, обслуживающие установку, должны работать в спецодежде и рабочей обуви.

5.5. Сырье, подлежащее утилизации, должно находиться на расстоянии не менее 5 метров от Изделия.

5.6 Работа установки должна осуществляться под постоянным наблюдением обслуживающего персонала. Запрещается оставлять работающую установку без присмотра или доверять третьим лицам, а также производить наладку и ремонт во время ее работы.

5.7 До полного остывания реактора открывать загрузочное отверстие Изделия категорически запрещается.

5.8 После открытия загрузочно-разгрузочного отверстия в случае обнаружения тления отдельных участков не полностью остывшего сырья немедленно закрыть реактор во избежание воспламенения сырья.

Повторное открытие люка производить после полного остывания реактора.

5.9. При появлении посторонних шумов, при разрыве технических магистралей – немедленно отключить горелки и остановить установку.

6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

6.1. При размещении Изделия в помещении, оно должно быть оборудовано приточно – вытяжной вентиляцией, электрооборудованием во взрывозащищенном исполнении, общим контуром заземления, искусственным освещением, водопроводной системой, канализацией, а также средствами пожаротушения.

6.2. При эксплуатации на открытой площадке установка должна устанавливаться на горизонтальную ровную площадку с твердым покрытием.

6.3. Установка должна обслуживаться только обученным и проинструктированным персоналом.

6.4. Первоначально печь топить, регулируя подачу воздуха дросселем, начиная с минимальной подачи воздуха. При этом необходимо поддерживать равномерный медленный темп подъема температуры до начала видимого каления футеровки и металла камеры в конце процесса первоначального разогрева.

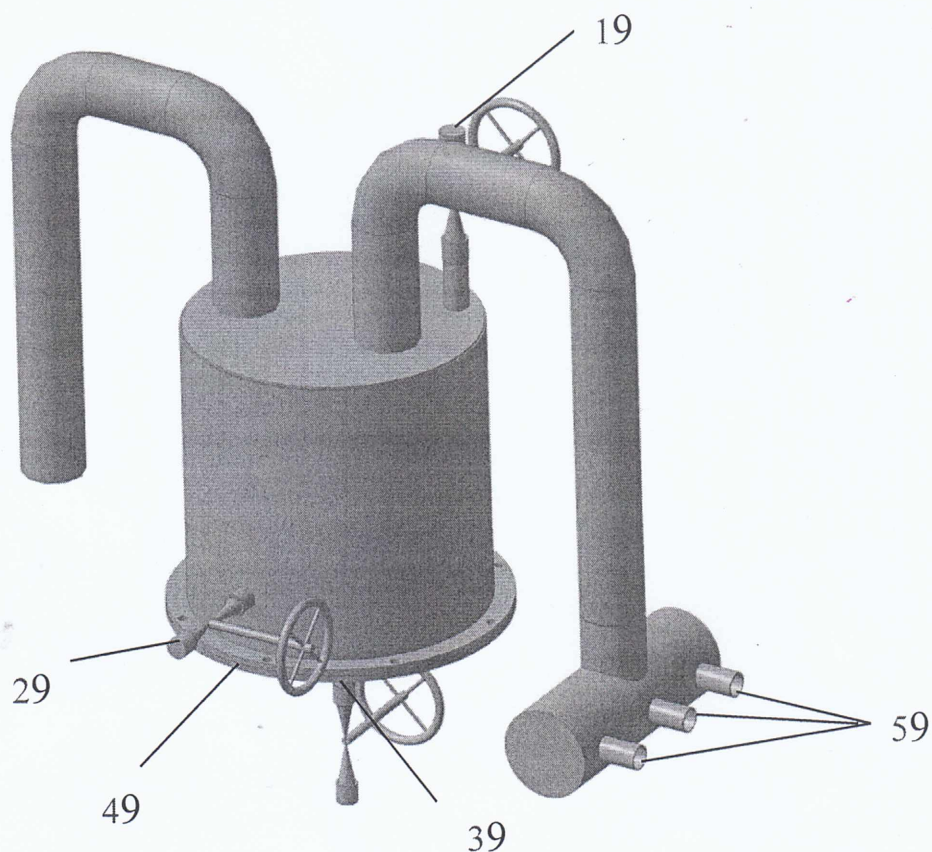
6.5. Залить гидрозатвор (РИС 2) отработанным маслом через верхний краник (РИС 2 п 1) при открытом боковом кранике регулятора уровня жидкости гидрозатвора (РИС 2 п 2). Каждые 3-4 цикла гидрозатвор подлежит чистке путем снятия крышки дна (РИС 2 п 4)

6.6. Открыть один краник газовой горелки, один краник газовой горелки всегда должен быть в открытом положении.

6.7. Заполнить водой охлаждающую систему через нижний боковой вход до обратки (РИС 1 п. «а» стр.5) с верхней трубы (РИС 1 п. «б» стр.5) в емкость.

6.8. Открыть боковой кран сброса пара (РИС 1 п. «в» стр.5). Кран сброса пара перекрывается после того, как закончится выход пара и начнется выделение газа.

Рис 2. Гидрозатвор пиролизного реактора



1.Заливной краник 2. Кран-регулятор уровня жидкости гидрозатвора 3. Сливной краник 4. Дно съемное для чистки гидрозатвора 5. Выход на газовые горелки пиролизного реактора

7. ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. Загрузку камеры сырьем произвести через загрузочно-выгрузочное технологическое отверстие (поз.3 рис.1)..

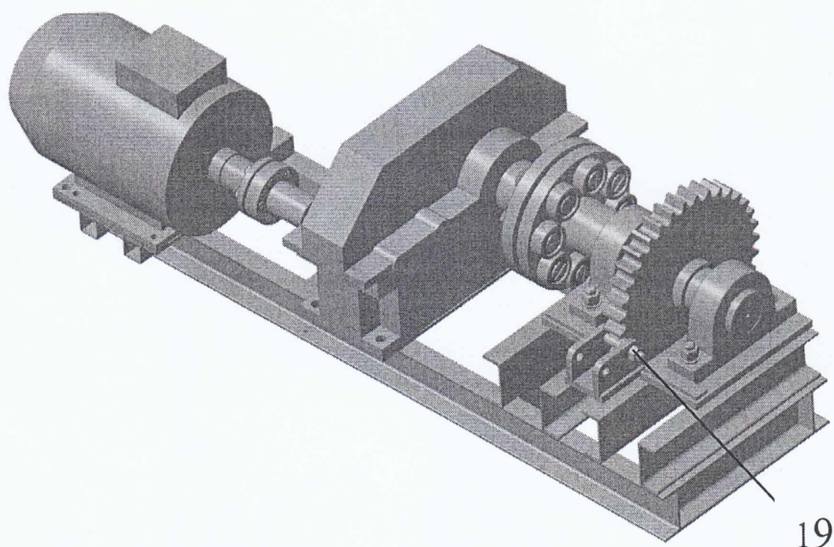
7.2 Плотность загрузки твердых отходов должна быть такой, чтобы обеспечивала теплообмен внутри загрузочной камеры. Твердые отходы загружаются на весь рабочий объем камеры. Для увеличения объема загружаемого сырья (твердых отходов) необходимо периодически закрывать загрузочную дверь и включать реактор на вращение, при этом автоматически происходит уплотнение сырья при помощи спирали - внутреннего устройства. Загрузка может быть осуществлена с помощью погрузчика.

3.3 Загрузка осуществляется силами 2-х человек. По окончании загрузки твердых отходов, загрузочный люк должен быть установлен в боковом

положении. В этом положении прикрыть люк, прихватив двумя болтами, повернуть реактор до установления люка в верхнем положении. Снять болты, проложить прокладку, отрегулировать отверстия для болтов и затянуть до упора все гайки. Люк подвижен во все стороны, подгонка люка не считается браком самого изделия, так как при нагреве реактора, а затем при остывании возможны смещения отверстий. Загрузка жидкого сырья осуществляется при положении люка сверху, в этом случае люк полностью не открывается, а поднимается до запорной арматуры.

После установки реактора в нужном положении, обязательно зафиксировать с помощью специального фиксирующего пальца, расположенного на раме привода реактора (РИС 3).

Рис 3. Механизм стопорения реактора



1. Палец фиксации положения камеры реактора

7.4 Герметичность между крышкой и камерой обеспечивается герметизирующим асбестовым канатом или паронитовой прокладкой и гайками, наворачивающимися на шпильки, либо болтами (в зависимости от конструкции камеры). В конструкции камеры, где для крепления крышки используются болты, перед установкой болты смазать графитовой смазкой (без примесей).

7.5 Необходимо следить за состоянием герметизирующего каната, при необходимости производить его замену на новый. Разделка концов – косой разрез около 20 градусов.

7.6 При каждой загрузке камеры обращать особое внимание на отсутствие закоксованности трубопровода выхода газа на охлаждающую емкость. При необходимости произвести его очистку.

Категорически запрещается эксплуатация Изделия при закоксованном (забитом) трубопроводе выхода газа из камеры печи на охлаждающую емкость.

7.7 Парогазовый трубопровод камеры подсоединить к трубопроводу охлаждающей емкости. Включить подачу охлаждающей воды к охлаждающей емкости. Температура воды в охлаждающей емкости не должна превышать 30 С.

7.8 Запуск работы и первоначальный разогрев печи осуществляется при помощи жидкотопливных горелок в количестве трех штук. После начала выделения собственного пиролизного газа, печь переключается на работу с помощью газовых горелок.

Во время работы наблюдать наличие цветов каления футеровки печи. **Допустимые цвета каления – не ярче темно-красного.** При достижении темно-красного каления отрегулировать мощность центрального племени с помощью крана и подачи воздуха. Контролировать параметры температуры по контрольным приборам. При аварийной ситуации воспользоваться аварийным обесточиванием.

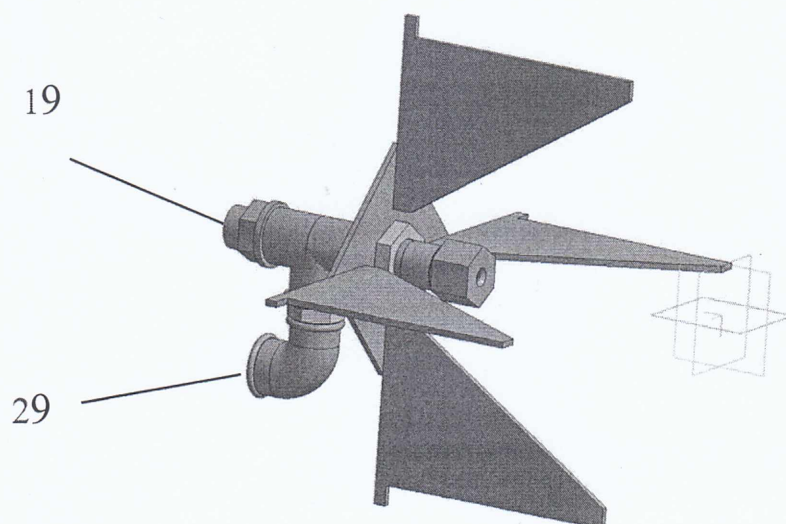
7.9 По мере разогрева камеры начинается выделение газов. Не допускать разогрева камеры свыше 600 С.

7.10 Регулятором обеспечить циркуляцию газов в топке, необходимую температуру продуктов сгорания при условии обеспечения не коптящего пламени (большинству режимов отвечает выдвинутый на 2-8 мм регулятор). По мере увеличения теплового вклада уменьшать с помощью дросселя подачу воздуха в печное пространство. Допустимая температура в печи контролируется по цветам каления (описано выше). Не допускается нагрев камеры свыше 600 С.

7.11 Одна из трех газовых горелок при работе реактора всегда остается в открытом положении. При появлении видимого дыма из дымохода газовой горелки свидетельствует о начале выделения пиролизного газа. После начала выделения собственного пиролизного газа в достаточном количестве, отключается одна из жидкотопливных горелок, подключается одна из газовых. Таков же процесс переключения на работу третьей газовой горелки. Не допускается полная замена жидкотопливных горелок газовыми до достижения температуры в реакторе 250-280 С (измеряется пирометром либо термопарой (опция)).

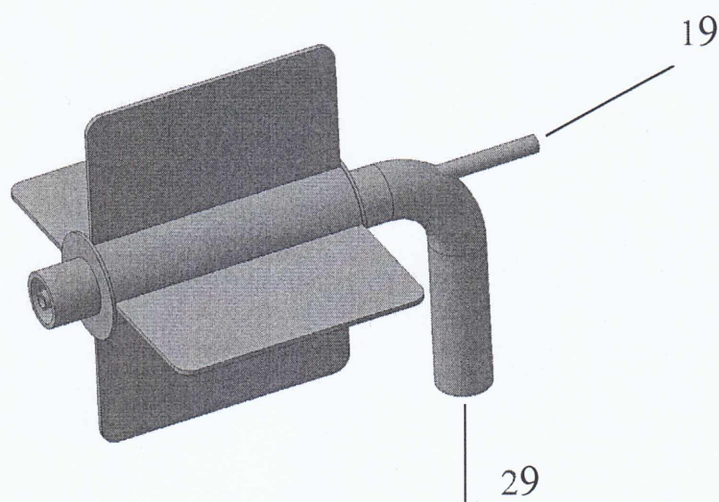
7.12 При замене первой жидкотопливной горелки необходимо измерить температуру реактора, не допускать ее падения. Падение температуры в реакторе в процессе работы на газовых горелках означает недостаточность объема собственного пиролизного газа. Необходимо заменить одну газовую горелку на жидкотопливную, при повышении температуры реактора вновь переключиться на работу газовых горелок.

Рис 4 Горелка жидкотопливная



1. Жидкое топливо 2 Воздух

Рис 5 Горелка газовая



1. Воздух 2 Газ

7.13 Сброс избыточного количества газов настроить заливным краником гидрозатвора.

7.14 По мере завершения процесса пиролиза давление газов падает. При уменьшении давления газов меньше 30 кПа следует закрыть кран для обеспечения эффективной работы установки. По мере уменьшения количества

газов, до величины, которая может быть бездымно сожжена в короне, прекращают подачу газа в центральное пламя горелки краном.

7.15 Процесс пиролиза считается законченным, когда количество газов недостаточно для работы горелки. При этом газовые горелки заменить жидкотопливными горелками на 3-4 часа для дожига остатков сырья до полного полукоксования. Это необходимо для предотвращения возможности возгорания остатков сырья при открытии люка и попадании в камеру реактора кислорода.

После погасания пламени горелки следует закрыть кран подачи газа из камеры, открыть краны для сброса остаточных газов и выключить вентилятор.

7.16 Выгрузка твердой фракции продукта пиролиза - технологического углерода,- производится путем вращения реактора через открытый загрузочно-разгрузочный люк.

Не допускается ослабление крепежных изделий, открытие крышки и разгрузки горячей камеры. Преждевременное снятие горячей крышки с камеры может привести к самовозгоранию и деформации фланцев крышки камеры, что в дальнейшем может затруднить крепление крышки и отразиться на герметичности соединения крышки с камерой.

Следует контролировать толщину сажевых отложений в парогазовых (горячих) трубопроводах, крышке охладительной емкости, а также смолистых отложений в трубках охладительной емкости и деталях сепараторов и газовой горелки. При необходимости производить чистку.

Необходимо не допускать переполнение камеры жидкими продуктами более чем на 2/3 объема на установке «Реактор».

8 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ

Испытания сварочных стыков отопительной и охладительной систем производится методом пневмопрессовки давлением от 2,25 до 3 атмосфер.

Результаты испытаний фиксируются в Акте (см Приложение)

9. НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Таблица 3

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Отсутствует необходимый нагрев	Отсутствует подача вторичного газа	Проверить положение магистральных кранов
Отсутствует охлаждение охладительной емкости	Отсутствует подача воды	Возобновить подачу воды
Отсутствует поддув	Не работает вентилятор	1. Проверить наличие питающего напряжения. 2. Проверить работоспособность вентилятора. 3. Заменить вышедший из строя вентилятор.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Все оборудование пиролизной установки должно подвергаться периодическому осмотру. Осмотр проводить перед каждой пропаркой на предмет герметичности камеры, трубопроводов, кранов, корпуса печи, электрооборудования и системы дымоотведения. Выявленные повреждения устранить. Неисправное оборудование не допускается к работе.

После каждого рабочего цикла необходимо производить очистку фланцев камеры и крышки от нагара. Проверить состояние прокладок, болтов или гаек и шпилек. При необходимости вышедшие из строя элементы заменить.

В зависимости от степени загрязнения и состава отходов необходимо проводить техническое обслуживание по следующей схеме:

1. Открыть все крышки охладительной емкости и отсекаателя, провести механическую очистку отложений;
2. Через очистной люк провести очистку бака сборника.

Не реже 1 раза в месяц демонтировать горелку и систему наддува. Разобрать трубопроводы системы наддува и провести их очистку. Разобрать газовую горелку, провести прокаливание деталей газовой горелки, после чего провести их механическую очистку металлической щеткой.

Данные мероприятия проводить при чрезмерном загрязнении, выявленном при ежедневном осмотре. Степень загрязненности зависит от перерабатываемого сырья. Существенно снизить трудоемкость очистки возможно проведением обратной продувки пиролизной установки перегретым паром через фланец подключения факельной системы, перед этим все краны поставить в открытое положение.

11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1. Гарантийный срок эксплуатации Изделия – 12 (двенадцать) месяцев со дня получения потребителем при соблюдении условий и правил ее эксплуатации. В случае выхода установки из строя по вине изготовителя, последний безвозмездно устраняет неисправность в согласованные с потребителем сроки.

10.2. Гарантии не распространяются на стандартные покупные узлы, которыми комплектуется установка.

10.3. Гарантийный ремонт производится на территории производителя, либо на территории потребителя без какой-либо дополнительной оплаты со стороны потребителя.

10.4. Изготовитель не отвечает за недостатки и повреждения установки, возникшие вследствие нарушения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания, регламентной очистки, нормальным износом, внесением потребителем конструктивных изменений в установку без согласования с изготовителем, использования потребителем сырья, которое не подлежит переработке в данной установке, действий третьих лиц, либо обстоятельств непреодолимой силы и возникновения при этом непроизводственных недостатков. В этом случае гарантийный срок прекращается, а возникшие дефекты устраняются на основании отдельного договора.

10.5. Гарантийное обслуживание не распространяется на детали подверженные износу, зависящему от интенсивности и условий эксплуатации (на крепежную фурнитуру, болты, гайки, шпильки, прокладки, мембрану взрывного клапана, запорные краны, прокладки и уплотнители, и иные расходные материалы).

10.6. Гарантийное обслуживание не производится и в следующих случаях, таких как:

- 1) наличие любых механических повреждений;
- 2) эксплуатация при нестабильном напряжении в электросети (отклонение частоты от номинальной более 0,5%, напряжения более 10 %);
- 3) при неправильном подключении дополнительного оборудования;
- 4) в случае повреждения, вызванного стихийными бедствиями, намеренными повреждениями, несчастным случаем.

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Модульно-мобильная установка «Реактор-2», 30 мЗ

Наименование изделия

Обозначение

Изготовлен (а) и принят (а) в соответствии с действующей технической документацией и призван (а) годным для эксплуатации.

М.П.

Личная подпись

Расшифровка подписи

Год, месяц, число

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ООО «Пиролиз-экопром-сервис»

Контролируемое оборудование Модульно-мобильная установка Реактор-2 (___ м3)

А К Т № ___

по пневматическому испытанию

«___» _____ 20___ г.

Пневматическое испытание камеры сгорания пиролизного реактора (зав. № _____)

Из стали _____

(основные размеры _____)

Эксплуатируемого с «___» _____ 20___ г.

Выполнено в соответствии с требованиями Правил Госгортехнадзора Росси.

Пробное давление _____

Время выдержки под пробным давлением _____

После выдержки под пробным давлением и понижения давления до рабочего был выполнен осмотр сосуда

Установлено:

(признаков остаточных деформаций, трещин, разрывов, течей, потения в сварных соединениях, основном металле и в разъемных соединениях - (не обнаружено)

РЕШЕНО:

(сосуд выдержал испытание пробным давлением)

Испытание произвели:

_____	_____	_____
(должность)	(подпись)	инициалы, фамилия
_____	_____	_____
(должность)	(подпись)	инициалы, фамилия
_____	_____	_____
(должность)	(подпись)	инициалы, фамилия

Сведения о владельце и местонахождении изделия

1	2	3

--	--	--

Сведения о назначении лиц, ответственных за содержание изделия
технически исправном состоянии

1	2	3	4
---	---	---	---

--	--	--	--

Сведения о проведении периодического осмотра и технического обслуживания изделия

1	2	3	4