



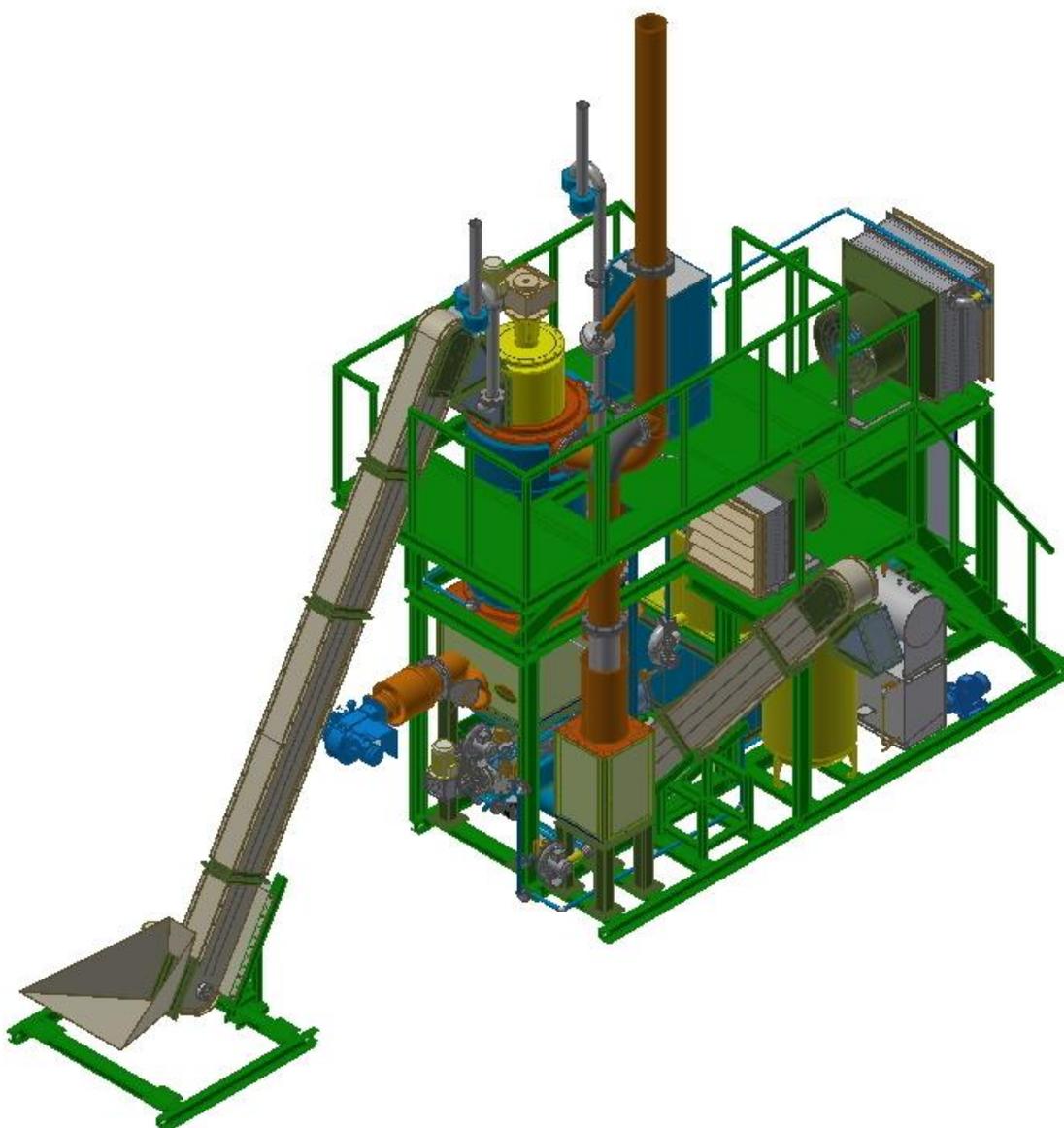
ООО «Конструкторское бюро Климова»

ИНН 4205312946, КПП 420501001

Россия, 650056, Кемеровская обл., г. Кемерово, пр. Ленинградский дом 33, пом. 31.

УСТАНОВКИ ПИРОЛИЗА
«ФЕРМЕР-МАЛЫШ» (code F 1100)
«ФЕРМЕР» (code F 1101)
«ФЕРМЕР-ПЛЮС» (code F 1102)
«ФЕРМЕР-МАКС» (code F 1103)

Руководство по эксплуатации
F 1100-00.00.00.00 РЭ



г. Кемерово
апрель 2018 г



Оглавление

1 часть. Описание и работа установки пиролиза

(для общего пользования)

Введение.....	4
1. Общая характеристика установки.....	5
1.1. Наименование установки.....	5
1.2. Назначение и область применения установки.....	5
1.3. Основные технические характеристики установки.....	5
1.4. Принцип работы установки.....	7
1.5. Состав установки.....	8
1.6. Особенности установок пиролиза.....	10
1.7. Экологическая безопасность установок пиролиза.....	11

2. Часть. Устройство и работа установки пиролиза

(для служебного пользования)

1.1. Схема расположения элементов управления шкафа КИПиА.....	13
1.2. Описание и устройство блоков установки.....	14
2. Общее описание технологического процесса установки.....	22
3. Мероприятия по технике безопасности и противопожарной безопасности.....	24



I часть

для общего пользования



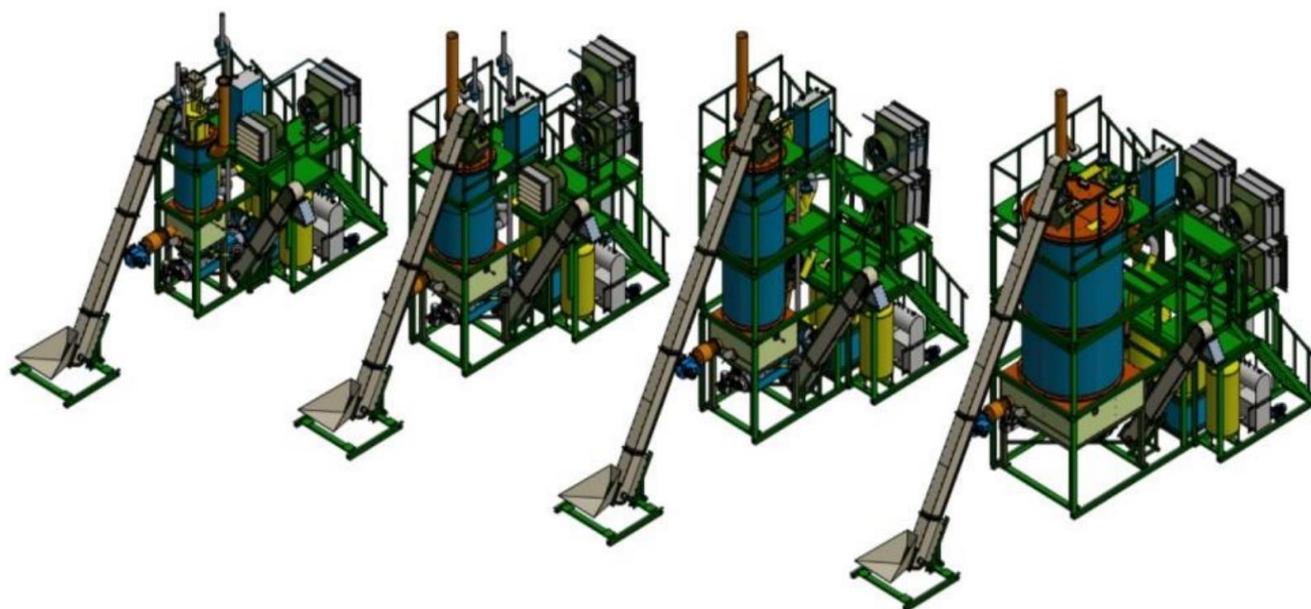
Введение

Данное руководство предназначено для ознакомления с назначением, устройством и правилами эксплуатации установок пиролиза «Фермер».

Установка пиролиза серии «Фермер» разработаны в ООО «Конструкторское бюро Климова» изготавливаются в ООО «Завод отходоперерабатывающего оборудования Климова»

Лица, допущенные к работе с установкой, должны подробно изучить данное руководство, пройти инструктаж по технике безопасности при работе с пожароопасным оборудованием. Работники (операторы), обслуживающие установку, обязаны знать конструкцию и схему функционирования установки, постоянно следить за параметрами работы оборудования. В случае возникновения мелких неполадок в работе установки, работник должен выявить и устранить причину неисправности. При более крупных повреждениях, он обязан поставить в известность мастера участка или других лиц технического надзора, точно указав причину и характер неисправности.

Информация, отраженная в руководстве, распространяется на номенклатурную линейку установок с серийными номерами F 1100...F 1103.



"ФЕРМЕР-МАЛЫШ"
code F 1100

www.potram.ru

"ФЕРМЕР"
code F 1101

"ФЕРМЕР-ПЛЮС"
code F 1102

"ФЕРМЕР-МАКС"
code F 1103



1. Общая характеристика установки.

1.1. Наименование установки.

Полное наименование изделия - установка пиролиза «ФЕРМЕР-МАЛЫШ» (code F 1100), «ФЕРМЕР» (code F 1101), «ФЕРМЕР-ПЛЮС» (code F 1102), «ФЕРМЕР-МАКС» (code F 1103). Сокращенное наименование и далее по тексту – установка «ФЕРМЕР». Код ОКПД2 28.99.39.190 - Оборудование специального назначения прочее, не включенное в другие группировки.

1.2. Назначение и область применения установки.

Установка универсальна по перерабатываемому сырью и может применяться в различных направлениях деятельности в зависимости от поставленных производственных задач.

Первое направление: установка пиролиза «ФЕРМЕР» предназначена для переработки твердого и жидкого углеродосодержащего сырья (уголь, древесные отходы, отработанное масло, резиновые и пластиковые отходы, ТБО и другое органическое сырьё) методом термического разложения (пиролиза). Цель применения получение пиролизной жидкости, генераторного газа, полукоксового или зольного остатка.

Второе направление: установка пиролиза «ФЕРМЕР» предназначена для переработки птичьего помета, коровьего, свиного, овечьего навозов и иловых отходов очистных сооружений в органо-минеральное удобрение.

1.3. Основные технические параметры установки.

Основные параметры и размеры установок пиролиза «ФЕРМЕР» в зависимости от типоразмера базового реактора представлена в таблице 1.



Установка пиролиза «ФЕРМЕР». Руководство по эксплуатации.

Таблица 1. Основные параметры и размеры установок пиролиза «ФЕРМЕР».

 <p>"ФЕРМЕР-МАЛЫШ" code F 1100</p>	производительность	3 т/сутки
	реактор диаметр / высота	0,5 м/ 2м
	объем реактора	0,4 м ³
	отбираемая тепловая мощность	100 кВт
	энергопотребление	8 кВт
	этажность установки	2 уровня
	масса, кг	2200
 <p>"ФЕРМЕР" code F 1101</p>	производительность	8 т/сутки
	реактор диаметр / высота	0,9 м/ 2м
	объем реактора	1,3 м ³
	отбираемая тепловая мощность	250 кВт
	энергопотребление	8 кВт
	этажность установки	2 уровня
	масса, кг	2900
 <p>"ФЕРМЕР-ПЛЮС" code F 1102</p>	производительность	10 т/сутки
	реактор диаметр / высота	0,9 м/ 3 м
	объем реактора	1,9 м ³
	отбираемая тепловая мощность	300 кВт
	энергопотребление	кВт
	этажность установки	3 уровня
	масса, кг	3900
 <p>"ФЕРМЕР-МАКС" code F 1103</p>	производительность	25 т/сутки
	реактор диаметр / высота	1,4 м/ 3 м
	объем реактора	4,6 м ³
	отбираемая тепловая мощность	500 кВт
	энергопотребление	10 кВт
	этажность установки	3 уровня
	масса, кг	5400



1.4. Принцип работы установки «ФЕРМЕР»

Для возможности разложения сырья различного химического состава, в установку заложена возможность проведения технологического процесса при разных температурных режимах с окислителем и без окислителя. Что позволяет установку пиролиза «ФЕРМЕР» использовать для проведения на выбор двух технологических высокотемпературных процессов: пиролиз и газификация.

Пиролиз, или сухая перегонка, – процесс термического разложения горючих органических соединений без доступа кислорода. В процессе пиролиза образуется смесь горючих газов и ряд других продуктов, состав которых зависит от природы исходного сырья, температурного режима, давления, скорости нагрева в реакторе, времени нахождения в камере. При нагревании исходного сырья при отсутствии кислорода сложные органические соединения расщепляются на более простые, вплоть до образования твердого углеродного остатка.

Процесс пиролиза углеводородов является источником получения газовых и жидких углеводородов, и ряда других продуктов.

Газификация, преобразование органической части твёрдого или жидкого топлива в горючие газы при высокотемпературном (1000—2000 С) нагреве с окислителем (кислород, воздух, водяной пар, CO₂ или, чаще, их смесь). Полученный газ называют генераторным по названию аппаратов, в которых проводится процесс - газогенераторов.

Сырьём для процесса газификации обычно служат каменный уголь, бурый уголь, горючие сланцы, торф, дрова, мазут, гудрон.

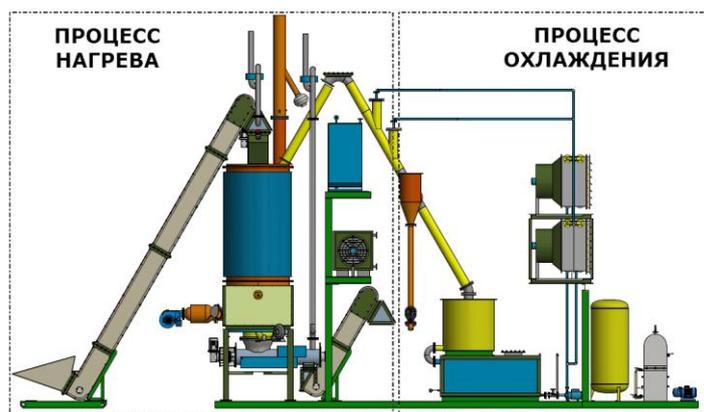


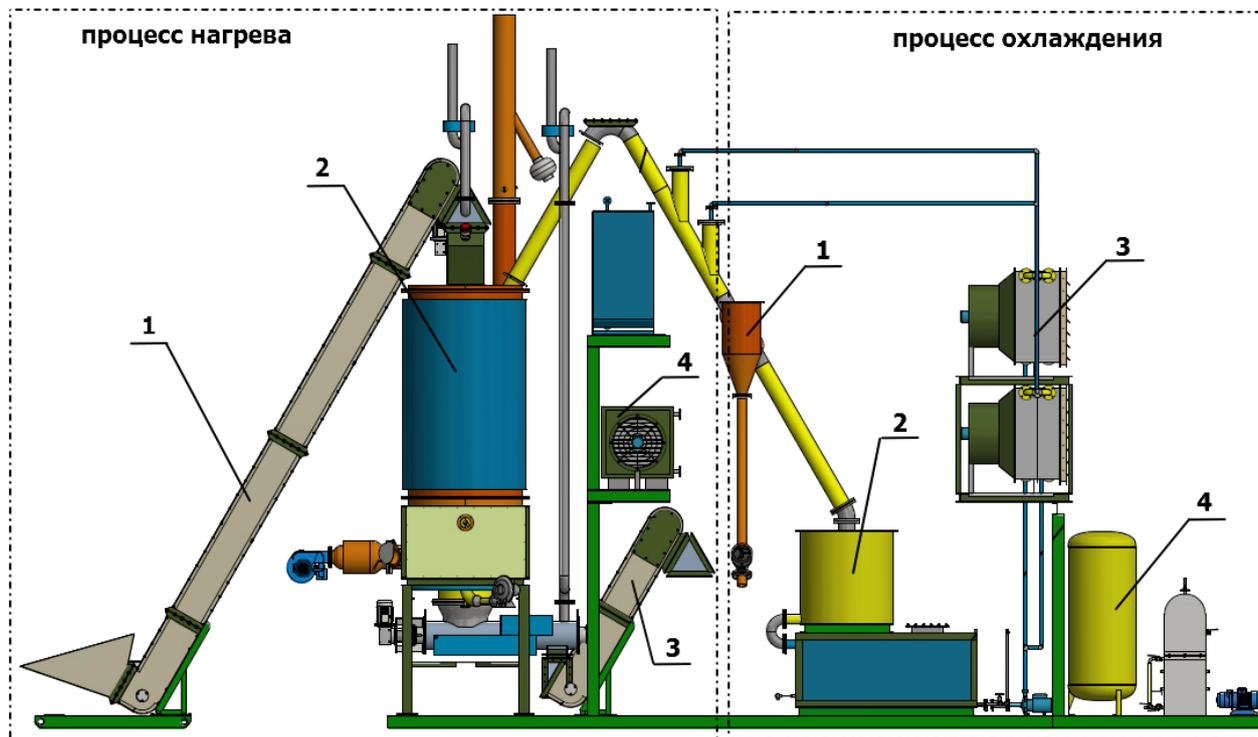
Рис.1. Технологическая схема установки «ФЕРМЕР».

При осуществлении процессов пиролиза и газификации в установке «ФЕРМЕР» используются 2 физических процесса:

1. Процесс нагрева углеводородного и органического сырья до температуры разложения.
2. Процесс охлаждения и конденсации парогазовой смеси.



1.5. Состав установки пиролиза.



Процесс нагрева		Процесс охлаждения и конденсации	
1	Блок загрузки	1	Блок отделения мазута
2	Блок пиролиза	2	Блок конденсации парогазовой смеси
3	Блок выгрузки	3	Блок охлаждения парогазовой смеси
4	Блок отбора тепловой мощности	4	Блок создания вакуума

1. Описание процесса нагрева.

В процессе переработки различного сырья одновременно получают на выходе твердые, газообразные и жидкие продукты сложного состава, в большей мере predetermined элементным составом исходного сырья. Выход и состав жидких продуктов в большой мере зависит от сырья. Даже в одной подгруппе сырья этот показатель сильно различается.

Подготовленное и измельченное до размеров до 5 см сырьё, цепным транспортёром загрузки 1 подаётся в верхнюю часть вертикально ориентированного реактора 2.

Реактор изготавливается из жаропрочной стали.



Особенностью аппаратного исполнения установки пиролиза является то, что в одном реакторе совмещено 3 вида термообработки сырья – сушка, пиролиз и газогенерация. Реактор разделен на технологические зоны.

Зона сушки – основным продуктом является вода техническая.

Зона пиролиза – это горение в обедненной кислородом среде. Из молекул органического сырья в результате пиролиза образуются менее сложные частицы, молекулы простых органических соединений и угольный остаток.

Зона газогенерации – осуществляется в присутствии окислителя (воздуха). Продуктами газогенерации являются в основном молекулы углерода и зола; негорючие материалы, в том числе оксиды металлов собираются в золе.

В нижней части реактора организуется зона газогенерации из загруженного материала в которой, при ограниченной подаче воздуха запускается процесс термического окисления сырья. Зола и шлак удаляются из реактора шнековым транспортёром блока выгрузки.

2. Описание процесса охлаждения.

В установке пиролиза применена система мгновенного охлаждения парогазовой смеси (длительность около 1 секунды), что позволяет увеличивать на выходе установки количество пиролизной жидкости. Охлаждение парогазовой смеси происходит путем смешения с охлажденным готовым продуктом. Готовый продукт охлаждается через калорифер воздушного охлаждения. По мере нагрева готового продукта в баке, в работу автоматически включается контур охлаждения, включающий в себя радиатор с вентилятором обдува и циркуляционный насос.

Для процесса охлаждения парогазовой смеси вода не требуется.



1.6. Технологическая безопасность установок пиролиза

- Повышенная система защиты технологического процесса от сбоев в работе.

В случае отказа любого из устройств, обслуживающих работу реактора происходит **аварийный выход из технологического процесса**. В автоматическом режиме реактор будет затоплен водой для прекращения образования пиролизных газов.

Для предотвращения образования избыточного давления пара от охлаждения реактора предусмотрена система трубопроводов для отвода пара в атмосферу.

- В случае отклонений в рабочем цикле, АСУ ТП комплекса, включающая ряд специальных дублирующих систем контроля, блокировок и отключения, обеспечивает безопасный вывод компонентов из рабочего режима с использованием системы оповещения на центральном пункте управления.

- Запуск комплекса возможен только после определения причины неполадки и электронной разблокировки на центральном пункте управления. Таким образом, снижается вероятность ошибок в управлении и нарушений, связанных с ненадлежащим обслуживанием, благодаря чему вероятность последующих ошибок в работе сводится к минимуму.



1.7. Экологическая безопасность установок пиролиза.

Применение замкнутого цикла производственного процесса, с замещением процессов горения газов на каталитические процессы окисления, эффективной герметизацией рабочих зон установки за счет создания постоянного незначительного отрицательного давления внутри системы, изоляцией перерабатываемого сырья и получаемой продукции и строгое соблюдение требований противопожарной безопасности, позволило создать установку не имеющей аналогов в мире.

Процесс пиролиза происходит в герметичном реакторе, что полностью блокирует утечку ядовитых и взрывоопасных веществ в атмосферу. Все полученные продукты соответствуют нормам безопасности. Установки пиролиза «ФЕРМЕР» практически не оказывает воздействия на окружающую среду, животный и растительный мир.