



## ООО «Конструкторское бюро Климова»

ИНН 4205312946, КПП 420501001 Филиал "Новосибирский" АО "АЛЬФА-БАНК"  
р/сч 40702810423060001590 к/сч 30101810600000000774 БИК 045004774 тел. +7-904-996-1762  
Россия, 650056, Кемеровская обл., г. Кемерово, пр. Ленинградский дом 33, пом. 31.

### ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ В ТЕПЛО, ГСМ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ

#### Универсальный технологический подход



Горючий сланец



Уголь



Каменноугольная смола

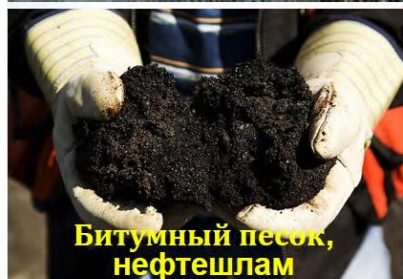


Природный битум

Близость  
технологических  
параметров основного  
процесса для разного  
углеводородного сырья



ТБО и пластики



Битумный песок,  
нефтешлам



Отходы древесины



Отходы РТИ

### Коммерческое предложение. Мини-завод «ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР»

#### Назначение мини-завода «ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР».

Мини-завод «ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР» разработан конструкторским бюро Климова, чтобы закрывать потребности фермерских хозяйств и малых предприятий в тепле, бензине, дизельном топливе и электроэнергии утилизируя и перерабатывая свои бытовые отходы и отходы своего предприятия. Тем самым повышая рентабельность производимых товарных продуктов, снижая издержки своего производства на энергоносители.

Мини-завод «ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР» рассчитан на переработку 1-8 тонн отходов в сутки. В основу мини-завода «ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР» заложен вертикальный реактор пиролиза закрытого типа непрерывного действия. Производится в следующих

#### Purpose of mini-factory "PROMETHEUS-FARMER".

The mini-factory PROMETHEUS-FARMER was developed by Klimov's design office to cover the needs of farmers and small enterprises in heat, gasoline, diesel fuel and electricity, recycling and processing their household waste and the waste of their enterprise. Thus, increasing the profitability of manufactured goods, reducing the cost of its production for energy.

Mini-plant "PROMETHEUS-FARMER" is designed for processing 1-8 tons of waste per day. The mini-plant PROMETHEUS-FARMER is based on a vertical closed-type pyrolysis reactor of continuous operation. Produced in the following trim levels:

КОМПЛЕКТАЦИЯХ:

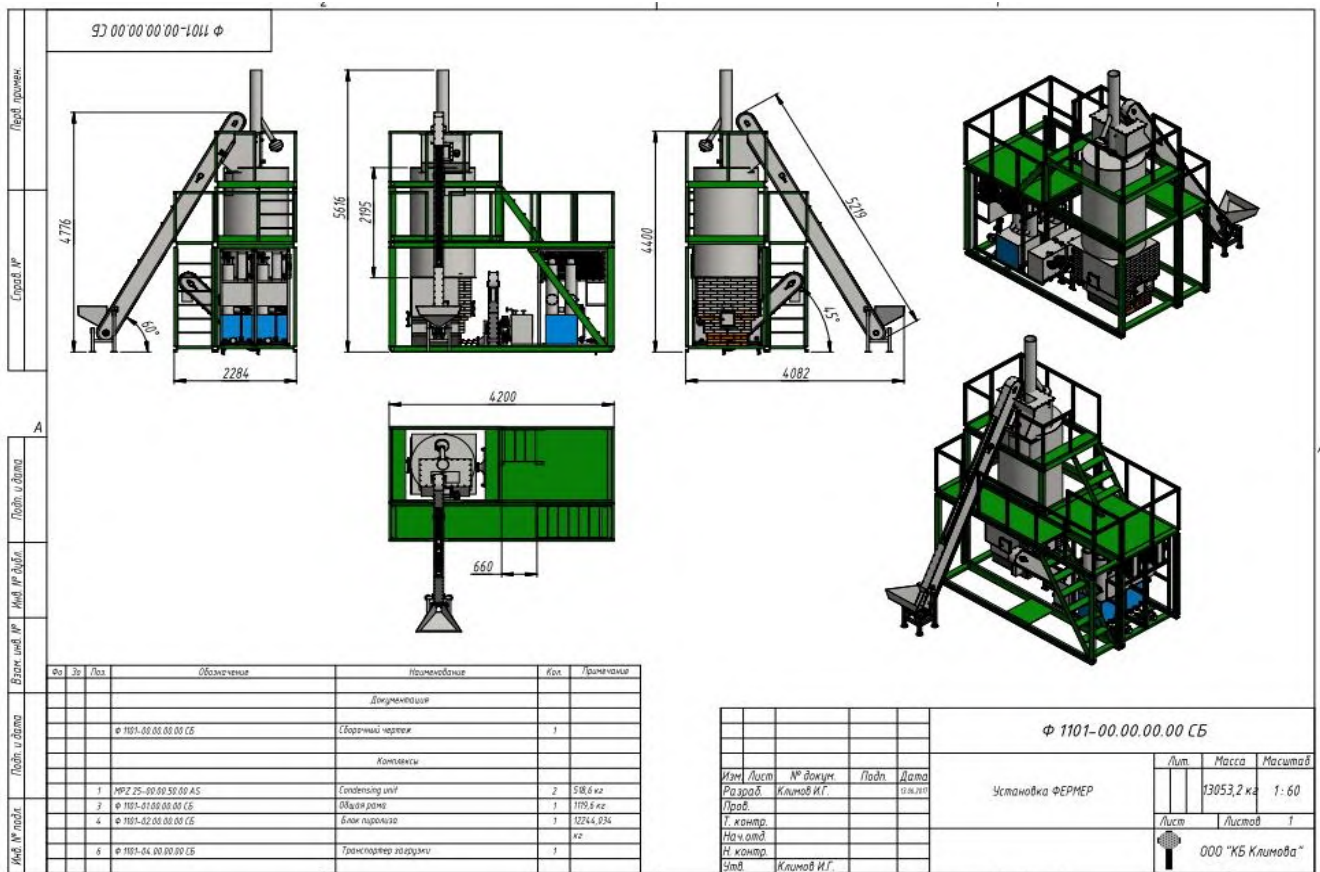
- Мини-завод «ФЕРМЕР-МСЗ» (code 1102) для мусоросжигания;
- Мини-завод «ФЕРМЕР-ГСМ» (code 1202) для получения ГСМ;
- Мини-завод «ФЕРМЕР-ПК» (code 1302) для получения полукокса;
- Мини-завод «ФЕРМЕР-ГАЗ» (code 1402) для получения газа (заправка автомобилей оборудованных под работу на природном газе или метане);
- Мини-завод «ФЕРМЕР-ТЭЦ» (code 1502) для получения электроэнергии;
- Мини-завод «ФЕРМЕР-ГСМ/ТЭЦ» (code 1602) для получения ГСМ и электроэнергии.

- Mini-factory "FERMER-MSZ" »(code 1102) for incineration;
- Mini-factory "FERMER-GSM" (code 1202) for receiving fuel and lubricants;
- Mini-factory "FERMER-PC" (code 1302) for obtaining semi-coke;
- Mini-factory "FERMER-GAZ" (code 1402) for gas production (refueling of cars equipped for work on natural gas or methane);
- Mini-plant "FERMER-TETS" (code 1502) for electricity generation;
- Mini-factory "FERMER-GSM / CHP" (code 1602) for receiving fuel and electricity.

Реакторный блок мини-завода имеет смонтированную водяную (маслянную) рубашку. На выходе 250 кВт тепловой мощности, что обеспечивает теплом помещение в 2000 кв.м.

Reactor unit mini-factory has a built-in water (oil) shirt. At the output of 250 kW of thermal power, which provides a warm room in 2000 sq.m.

Чертежи мини-завода «ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР».





Реактор мини-завода «ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР» может работать в шести режимах, специализированно настраивающихся по востребованному продукту на выходе:

- 100% нефтяная жидкость;
- 50% нефтяная жидкость и 50% генераторный газ;
- 100% генераторный газ;
- 50% генераторный газ и 50% полукокс (уголь);
- 100% полукокс (уголь);
- 50% полукокс (уголь) и 50% нефтяная жидкость.

### **Монтажные особенности сборки мини-завода «ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР».**

Доступ к горелкам реакторной части блока пиролиза может устанавливаться при монтаже в одно из трех положений: спереди, справа, слева.

Транспортеры загрузки сырья и выгрузки коксового остатка имеют степени свободы в 270 градусов относительно вертикальной оси реактора. Направление расположения транспортеров не зависит от направления расположения относительно друга друга. Транспортеры могут менять угол своего расположения к горизонту от 15 до 60 градусов уклона и менять длину за счет добавления вставок.

Эти конструктивные достоинства делают возможным разместить модуль пиролиза на любой стесненной площадке заказчика, встроить модуль в существующий технологический процесс. Как частный пример: Кто приобрел «ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР» и хочет нарастить мощности используя большой завод, «ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР» добавляется в технологическую цепочку как установка удаления воды из мусора, перерабатывая более сухой мусор на основных больших реакторах, скорость переработки ТБО возрастает.

The reactor of the mini-factory "PROMETHEUS-FARMER" can operate in six modes, tuned specifically for the demanded product at the output:

- 100% oil fluid;
- 50% oil and 50% generator gas;
- 100% generator gas;
- 50% generator gas and 50% semi-char (coal);
- 100% semi char (coal);
- 50% char (coal) and 50% petroleum liquid.

### **Assembly features of assembly of mini-factory "PROMETHEUS-FARMER".**

The access to the burners of the reactor part of the pyrolysis unit can be installed during installation in one of three positions: front, right, left.

Conveyors loading raw materials and unloading the coke residue have degrees of freedom of 270 degrees relative to the vertical axis of the reactor. The direction of the location of the conveyors does not depend on the direction of the location relative to each other. Transporters can change the angle of their location to the horizon from 15 to 60 degrees of slope and change the length by adding inserts.

These design advantages make it possible to place the pyrolysis module on any cramped site of the customer, to build the module into the existing technological process. As a particular example: Who has purchased PROMETHEUS-FARMER and wants to increase capacity using a large plant, PROMETHEUS-FARMER is added to the technological chain as an installation for removing water from debris, processing more dry debris in the main large reactors, the processing speed of MSW is increasing.

### Доставка мини-завода «ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР» покупателю, пуско-наладочные работы и обучение персонала.

### Delivery of mini-factory "PROMETHEUS-FARMER" to the buyer, commissioning and personnel training.

Завод имеет модульную структуру. Чтобы доставить мини-завод "ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР" в любую точку мира, для транспортировки весь завод упаковывается в один морской 40-ка футовый контейнер (марки контейнеров для перевозки: Dry Van 40' DV, High Cube 40' HC, High Cube Pallet Wide 40' HCPW). По прибытии транспортного контейнера в пункт назначения, мини-завод собирается под контролем 2-х специалистов конструкторского бюро Климова и подготавливается к работе за 5 рабочих дней. Обучение персонала и первичная производственная эксплуатация завода осуществляется по отдельному договору под контролем 2-х специалистов конструкторского бюро Климова на протяжении 5-ти рабочих дней.

The plant has a modular structure. To deliver the PROMETHEUS-FARMER mini plant to any place in the world, for transportation the whole plant is packed in one 40-foot marine container (brands of containers for transportation: Dry Van 40' DV, High Cube 40' HC, High Cube Pallet Wide 40' HCPW). Upon the arrival of the transport container to the destination, the mini plant is assembled under the supervision of 2 specialists of the Klimov Design Bureau and is prepared for work in 5 working days. Personnel training and primary production operation of the plant is carried out under a separate contract under the supervision of 2 specialists of the Klimov Design Bureau for 5 working days.

1021 Ф

Лист 1

Справа №

А

№	Зн	Наз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			Ф 1201	Документация		
				Сборочный чертеж	1	
				Контракт		
1			ИП73 201-00 00 0000 СС	История в разработке	1	24,915 кг
2			ИП73 201-01 00 0000 СС	Рамы	1	213,902 кг
3			СС 52.00.00.00 СС	Кабельная транспортная система	1	449,0 кг
				100мм		
4			СС0-01.00.00.00 СС	Система организации вентиляции	2	586,4 кг
5			Ф 1901-01.02.01.00 СС	Рамы 2	1	338,1 кг
6			Ф 1901-02.02.00.00 СС	Распорки вертикальные	1	517,4 кг
7			Ф 1901-02.03.00.00 СС	Корпусы вертикальные	1	3749,866 кг
						кг
8			Ф 1901-03.00 00 00 00 СС	Транспортер загрузки	1	310,5 кг
9			Ф 1201-01 СС	Рамы 10 10мм	1	639,266 кг
				Сварочные работы		
10			Ф 1901-01.02.01.00 СС	Лестница	1	764,887 кг
11			Ф 1901-01.02.02.00 СС	Лестница	1	62,764 кг

				Ф 1201		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса
Разраб.		Климов И.Г.		2017	1	2199,6 кг
Проб.						1: 70
Т. контрол.						
Нач. отд.						
Н. контрол.						
Соб.		Климов И.Г.				

Установка ФЕРМЕР в контейнере

Листов 1

000 "КБ Климова"

1 Климов И.Г.

Формат А3

## Вопросы к конструктору по применению мини-завода «ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР».

Можно ли с помощью мини-завода «ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР» сократить издержки предприятия до «нуля»?

Именно по этому, мы взялись реализовать данный проект. У нас есть в затратах большое некоммерческое здание, которое потребляет электроэнергии в месяц на 1000 долларов, плюс платежи за вывоз мусора и в зимнее время добавляются затраты на отопление на сумму 800 долларов в месяц. Было наше желание ликвидировать не нужные статьи затрат. Целью стало, получить тепло, электричество и не помешало бы, как побочный продукт ко всему иметь качественное моторное топливо для своего автотранспорта.

Почему такой большой разброс по производительности от 1 тонны сырья до 8 тонн сырья?

Завод "ФЕРМЕР" универсальное устройство с большим набором возможностей: сушка, пиролиз, газификация. Завод "Фермер" имеет всевозможные настройки режимов эксплуатации в зависимости от поставленной технологической задачи и природных свойств перерабатываемого сырья. Я бы сравнил с автомобилем на нем можно ехать со скоростью 10 км в час, а можно ехать со скоростью 180 км в час, все от желания водителя автомобиля. Понятно, если процесс ведется в "тлеющем" режиме то объем переработки минимальный, а если у вас в реакторе 1100 градусов то скорость процессов совершенно другая. Есть правило, каждые 10 градусов увеличения температуры процесса увеличивает скорость переработки завода вдвое. Зависимость по производительности завода "Фермер" от температуры выстроена в геометрической прогрессии.

Как можно заработать, используя мини-завод «ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР»?

Способов наверняка много. Озвучу реальный случай, который мне запал в голову: Мне позвонил фермер с Литвы, зная чем моё КБ занимается, и с оттенком гордости сказал мне: «Игорь, я живу при коммунизме». Я попросил рассказать его, что он имеет ввиду, когда заявляет, что «живет при коммунизме». Он сказал, просто денег столько, что девать ему их некуда. А все началось с того, что он один из первых поставил себе установку в своем хозяйстве по производству генераторного газа из мусора и отходов, подсоединил к ней дизель-генераторы. Построил теплицы, а что в теплицах главное, это 90% всех затрат, покрывать затраты на тепло и электроэнергию для создания условий быстрого роста растениям. От рубашки водяного охлаждения дизельных двигателей в теплицы стало поступать тепло, а от генераторов создавался свет. И все это было у меня бесплатно. Стал выращивать простые культуры: редис, лук, салат и прочее. Упаковывал и сдавал в супермаркеты. Каждый день идут от супермаркетов мне деньги, а я ни за что не плачу, только зарплату работникам. Потом стал брать деньги за прием мусора от населения 1 легковое колесо - 1 доллар. В итоге денег у меня столько, что даже купил судостроительный завод и теперь еще выпускаю современные морские суда на подводных крыльях. Мой коммунизм у меня заключается в том, что деньги движутся только в одну сторону: ко мне. Все платят мне, я ни за что и ни кому не плачу.

Мы городское спецавтохозяйство по вывозу бытового мусора на городской полигон. За сырьё нам волноваться не приходится, на 100 лет хватит, нам еще за него и платят. У нас на предприятии есть все металлообрабатывающее оборудование и соответствующий штат специалистов, можно нам самим изготовить оборудование по вашим чертежам, для своих нужд? Под вашим контролем, настройкой и обучением. Очень заманчиво сократить накладные расходы своего предприятия, прекратив тратиться на тепло, электроэнергию и закупку ГСМ.

Такая практика для многих предприятий, очень выгодна. Сохранение рабочих мест, снижение стоимости готового изделия. Предприятия находящиеся за границей избегают таможенных "заморочек" в оформлении и времени доставки, экономия финансовых средств по доставке оборудования. Для такого варианта сотрудничества мы предоставляем одноразовую лицензию на производство завода "ФЕРМЕР" стоимостью 6000 долларов США. Мы предоставляем полный комплект конструкторской документации на изготовление завода. Предоставление документация на английском языке 9000 долларов США.

#### Какая экономика от использования вашего завода "ФЕРМЕР"?

Я не буду умничать, дам простой грубый расчет. Точные расчеты делайте сами и со мной не спорьте, мне все равно какие показатели будут получаться у вас на бумаге. Настраиваем "ФЕРМЕР" на средний режим переработки 5 тонн муниципального отхода. На выходе 1 тонна воды технической, 1 тонна ГСМ - 25000 рублей, 1 тонна газа - 25000 рублей, 2 тонны угля - 2000 рублей. Уголь сгорит в технологическом процессе. 50000 рублей или 1000 \$ финансовый оборот в день. Убрав затраты, можно рассчитывать на прибыль в 1 млн. в месяц. Дело даже не в прибыли, а то что с помощью установки можно забыть о затратах предприятия и быстро окупить завод - это точно.

Привет, сколько электроэнергии можно получить от 1 тонны куриного помета содержание воды 20 - 30% ?

1 тонна куриного помета может снабжать генераторным газом 20 кВт генератор в течении суток. Как в предыдущем примере при переработке 5 тонн куриного помета, можно подавать своему предприятию 100 кВт постоянной нагрузки. Приведу таблицу выработки газа с различного сырья.

#### Экономическое сравнение стоимости получения электроэнергии на дизель-генераторе работающем на дизельном топливе и генераторном газе из твердых отходов.

Стоимость 1 кВтч при работе дизельной электростанции на дизельном топливе	Стоимость 1 кВтч при работе дизельной электростанции на генераторном газе из твердых отходов	
Стоимость дизельного топлива составляет 30 руб/л	Стоимость отходов древесины в среднем составляет 0,14 руб/кг	Стоимость ТБО в среднем составляет 0,14 руб/кг
Расход дизельного топлива на 1 кВтч составляет 0,234л	Расход твердого топлива на 1 кВтч электроэнергии составляет – 0,7 кг	Расход твердого топлива на 1 кВтч электроэнергии составляет – 1,1 кг
1 кВтч обходится 7,00 рублей	1 кВтч обходится 0,10 рубля	1 кВтч обходится 0,16 рубля

Уважаемый Игорь Геннадьевич. С удовольствием ознакомившись с Вашей информацией, усматриваю в ней один, но большой (не Ваш) недостаток, заключающийся в том, что продукция пиролизных установок не имеет достаточно значимого потребителя, которым в частности, могло бы выступить государство, или его орган. В мировой практике есть пример, когда законодательно, администрация президента США обязала пользоваться бумагой произведенной только из вторсырья. Аналогично, например заксобрание могло бы обязать мэрию города использовать только горючее, изготовленное из отходов, НО! Ленин не зря называл империализм

паразитическим, гнивающим... Так и сейчас, даже если найдутся депутаты, которые поднимут вопрос в предыдущем ракурсе, то нефтяные олигархи всегда подкупят любой закс или решающих и не дадут реализоваться этой идее!!!!

"КБ Климова", ни в коем случае, не рассматривает свою работу, как задачу глобального передела экономики. Я лично буду рад, если с помощью нашего оборудования, кто-то улучшит свое финансовое положение и станет экономически сильнее. Мне очень импонирует литовская идея просветания, на практике реализованной фермером из Литвы: "Коммунизм на отдельно взятом предприятии". В его честь завод носит название "ФЕРМЕР".

Здравствуйте, если шредером измельчить сырьё до 5 см. какой объем войдет в реторту (я имею ввиду сколько деревянных шпал нужно измельчить, чтобы заполнить реторту).

Объем реактора пиролиза 1 куб. Производительность завода зависит не от объема реактора (вертикальной реторты), в основном от скорости набора температуры сырья (это значит от плотности сырья, его теплопроводности, температуры распада и прочих свойств). Поскольку процесс преобразования сырья проходит непрерывно и автоматика установки сама определяет количество подаваемого сырья, когда и сколько его загружать и выгружать из реактора. Пополнение реактора сырьем происходит автоматически без участия людей, оператор только следит и должен принимать меры чтобы, мини-завод был обеспечен сырьем для переработки, датчики наличия сырья "бьют тревогу" если уровень в бункере с размельченным сырьем ниже необходимого. Это воспринимается автоматикой завода как сигнал запуска контрольного времени, если в течении часа не пополнить бункер сырьем, включится режим остановки технологического процесса. Этим обеспечивается стабильность качественных показателей продукции на выходе, непрерывность технологического процесса, максимальная скорость процессов переработки сырья не в ущерб качеству товарного продукта на выходе. Если оператор не примет ни каких действий по заполнению бункера размельченным сырьем, автоматика завода, перейдет в режим остановки технологического процесса и плавно произведет сброс температуры в реакторе и остановит работу завода. Переработка сырья прекратится, до тех пор пока не поступит сигнал, что бункер сырья вновь пополнен, и завод сам запустит себя в режим выхода на технологический режим, и продолжит перерабатывать сырье, пока оно вновь не закончится или работу завода оператор принудительно по команде не остановит. Также автоматика завода запускает процесс остановки технологического процесса при любой нештатной ситуации или при нарушении возможности обеспечить технологическое соответствие на безопасность процесса или качество конечного продукта.

Будьте любезны, проинформируйте, какой класс опасности у нужного нам оборудования?

IV класс опасности - опасные производственные объекты низкой опасности.

Сколько максимально по теплу дает мини-завод? можно больше?

Я уже указывал: "На выходе 250 кВт тепловой мощности, что обеспечивает теплом помещение в 2000 кв.м.". Расчет делался для производственного помещения на температуру в помещении 20 градусов при максимальной пятидневке -40 градусов вне помещения. Максимально если поменять воду на теплоноситель 400 кВт. Дополнительно: так как основной поток раскаленной парогазовой смеси идет другим каналом и обрабатывается воздушными охладителями для получения ГСМ. Переделав охладительную систему парогазовой системы охлаждения, еще кВт 100 можно получить. В итоге 500 кВт.

Вопрос по сорбционной очистке топлив. Для получения ГСМ на сколько необходима еще сорбция?



Когда выходят светлые бензиновые и дизельные фракции из пиролизных жидкостей, в силу неоднородности по морфологическому составу сырья, не всегда товарный продукт идеально светлый. Могут иметь оттенки желтого, красного, кофейного, мутность. Чтобы придать топливу или вернуть светлость и прозрачность, рекомендую применять в обязательном порядке установки сорбции.

## Приложение 1.

<b>Сырьевой отход</b>	<b>Выход газа м.куб. из 1 тонны сырья</b>
Коровий навоз	39-51
Навоз КРС, перемешанный с соломой	70
Свиной навоз	51-87
Овечий навоз	70
Птичий помет	46-93
Жировая ткань	1290
Отходы с мясо бойни	240-510
ТБО	180-200
Фекалии и сточные воды	70
После спиртовая барда	45-95
Биологические отходы производства сахара	115
Силос	210-410
Картофельная ботва	280-490
Свекольный жом	29-41
Свекольная ботва	75-200
Овощные отходы	330-500
Зерно	390-490
Трава	290-490
Глицерин	390-595
Пивная дробина	39-59
Отходы, полученные в процессе уборки ржи	165
Лен и конопля	360
Овсяная солома	310
Клевер	430-490
Молочная сыворотка	50
Кукурузный силос	250
Мука, хлеб	539
Рыбные отходы	300

Более подробную информацию о мини-заводе можно получить на странице сайта:  
<http://www.potram.ru/index.php?page=58>



**Количество пиролизной жидкости получаемое из различных отходов**

Наименование	Тип отходов	Выход пиролизной жидкости
Отходы шин	Шины грузовиков корд сталь	40-45%
	Шины с нейлоновым кордом	40%
	Шины велосипедов мопедов	35%
Отходы пластика	Полимерные мешки, хозяйственные	50%
	Пакеты или сумки	60%
Отходы кабеля, кожи	Кабель ПЭ	35%
	Кабель ПВХ (требуется секция дехлорирования)	25%
	Кабель в резиновой изоляции	35%
	Телефонный кабель	50%
Отходы обуви, подошвы	Спортивная обувь, подошвы	25-33%
	Обувь на черной резиновой подошве	35%
	Жевательные резинки, резиновая подошва	45%
Нефтяные отходы	Отходы сырой нефти, нефтяные остатки	70-80%
	Нефтешламы	20-45%
	Отработанные масла	75-90%
Прочие отходы	Резиновые трубки	30%
	Коврики	35%
	Металлопластиковые отходы	30%
	Пластик автомобиля, фары, обивка ...	50%
	Бутылки от напитков	50%
	Отходы ПММА (полиметилметакрилат)	50%

**Номенклатурная линейка мусороперерабатывающих заводов «ПРОМЕТЕЙ».**

Мини-заводы «ПРОМЕТЕЙ-ФЕРМЕР» разработаны конструкторским бюро Климова мощностью переработки до 30 тонн в сутки. Для большей мощности переработки разработаны мусороперерабатывающие заводы "ПРОМЕТЕЙ-МАКС", мощностью переработки от 40 до 1000 тонн ТБО в сутки.