

Синтезаторы топлива ПРОК:

Разработчик и производитель:	ЗАО «Турмалин» www.turmalin.ru
Эксклюзивный ресэйлер (торговый дом):	Beneficial Technologies, Inc. www.naobt.ru
Краткое наименование:	ПРОК – установки для получения топлива из бросового органического сырья (отходов)
Полное наименование:	Инсинераторы ИН-50.ПРОК – установки непрерывного действия для утилизации отходов с термолизными реакторами и функциями получения полезного продукта: тепловой энергии, газообразного и жидкого синтетического топлива
Экологическая экспертиза:	Положительное заключение Государственной экологической экспертизы федерального уровня (Приказ Росприроднадзора от 12.04.2013г. №202)
Зарубежные и отечественные аналоги:	-
Необходимость предварительного дробления сырья (отходов):	-
Автономность:	Полная
Климатические и сезонные ограничения:	-
Выход жидкого топлива:	≈ 50% от массы органики

ПРОК практически «всеяден», он непрерывно и, главное, безопасно синтезируют топливо и/или тепло из бросовой органики (отходов) – автомобильных шин, пластика, текстиля, бумаги, старогодних железнодорожных шпал, опилок, коры, «хвостов» от разборки ТБО и т.д.

Почему ПРОК так называется?

Сначала установка назвалась - **Пиролизный Реактор Отработанных Колёс**. Позже название уточнили – Синтезатор топлива - по сути производимого ею продукта (синтез-газ, жидкое синтетическое топливо), а ПРОК в названии оставили, но уже как имя собственное и в смысле – польза, выгода.

Требования к сырью – превалирование в массе высококалорийной органики, некомпенсированная влажность ≤ 20%, можно без дробления.

Для работы ПРОК не нужно воды и внешнего топлива, он его вырабатывает сам - горючий топочный синтез-газ и жидкое синтетическое (пиролизная жидкость): из резины – нефть, из дерева и бумаги – спирт, из угля – каменноугольная смола, из торфа – торфяное масло и т.д. При определённых манипуляциях с горелочными устройствами, этим топливом запитывается всё, что греется и движется.

Технология ПРОК – термолиз, термическое разложение органики при недостатке кислорода. В зависимости от нюансов, этот процесс ещё называют – пирогазификация, крекинг, пиролиз.

В основе, ПРОК схож с самогонным аппаратом, где вместо браги - например, шины, а вместо первача - топливо. Попадая в термолизный реактор, шины сильно нагреваются в

бескислородной среде, при этом резина испаряется, превращается в синтез-газ. Затем этот газ попадает в конденсатор (аналог змеевика в самогонном аппарате) и осаживается в жидкое синтетическое топливо. То есть, получается та же резина, только жидкая. А из чего сделана резина? Правильно, из нефти. Таким образом, из шин выльется пиролизная жидкость, весьма похожая на ту самую нефть, из которой и были изготовлены шины.

Однако, конструктивно ПРОК существенно отличается от широко известных пиролизных установок термодеструкции органического сырья с реакторами закрытого (ретортного) типа, а именно:

Никакого дробления сырья	Непрерывный процесс Взрывобезопасность Экобезопасность Автономность Высокая производительность Сверх-эффективность Сверх-экономичность Компактность
Сырьё (шины, шпалы и т.д.) загружаются целиком, без дробления, «как есть»	
Никаких "летающих крышек-убийц" Нет необходимости в сложных и дорогостоящих системах контроля параметров, азотных рампах и т.д.	
Применяются реакторы открытого типа, соответственно, взрывы и "хлопки" исключены конструктивно	
Никаких сменных реторт, не нужно ждать их остывания перед открыванием	
Перезагрузка реактора производится "на горячую", процесс непрерывен	
Сырьё прогревается лучше, а топлива для этого расходуется меньше	
Нагрев сырья происходит не только через стенки, но и непосредственно в реакторах, кроме того, используется дополнительное топливо – остаточный углерод (полукокс)	
Никакой сажи вне реактора	
Весь остаточный углерод (сажа, полукокс) используется в цикле как дополнительное топливо реактора и не является товарным продуктом	

Другими словами, в известных пиролизных установках термодеструкции органического сырья применяются реакторы закрытого (ретортного) типа с косвенным нагревом сырья через стенки реактора. Закрытые, значит взрывоопасные по давлению и, что самое неприятное, являющиеся источником повышенной опасности для обслуживающего персонала. Иногда их так и называют, «летающие убийцы», потому что при взрывах они, бывает, летают и убивают людей.

Кроме того, после окончания пиролизического цикла, реторты нельзя открывать без полного остывания, иначе взорвётся остаточный углерод (полукокс). Возможные взрывы и «хлопки» не исключаются даже наличием сложных и дорогих систем контроля параметров, азотных рампах и пр. Это, как подушки безопасности в автомобиле, срабатывают не «до», а «после» удара, значит, водителю, уже как повезёт...

В отличие от ретортных установок, в ПРОК применяются реакторы открытого типа, в т.ч. и с прямым внутренним нагревом сырья, поэтому возможность их взрыва по давлению

исключена конструктивно, ведь открытая банка никогда не взорвётся. Кроме того, весь остаточный углерод используется в цикле как дополнительное топливо. Соответственно, после окончания цикла, такой реактор можно открыть и перезагрузить «на горячую», не дожидаясь его охлаждения, взрываться там просто нечему. Именно поэтому ПРОК взрывобезопасен и обеспечивает непрерывную загрузку сырья.

Компактность, автономность, высокая производительность, эко- и взрывобезопасность, непрерывность процесса и сверх-экономичность - позволяют использовать ПРОК одновременно: и как инсинератор, и как универсальный источник топлива, в очень широком диапазоне применений.

На сегодня, в зависимости от особенностей системы загрузки сырья (отходов) и др., производятся четыре основных модификации ПРОК:

- ПРОК: топливо из шин
- ПРОК: тепло из шпал
- ПРОК: топливо из сыпучих
- ПРОК: топливо из жидких

Вот некоторые отраслевые рекомендации:

Для физических лиц и предприятий малого бизнеса: "ПРОК: топливо из шин"	Бизнес: Получение топлива, тепла и металлов из бросового сырья (отходов) Услуги по обезвреживанию и утилизации отходов
Для предприятий по переработке шин в крошку: "ПРОК: топливо из шин"	Получение топлива, тепла и металла из боковин, текстильного корда и др.
Для с/х предприятий: "ПРОК: топливо из шин" "ПРОК: топливо из сыпучих"	Получение топлива и тепла из шин, соломы, лузги, скорлупы, торфа и т.д.
Для подразделений МО и МЧС: "ПРОК: топливо из шин" на а/м или гусеничной платформе	Получение топлива из бросового сырья в походных (полевых) условиях Обезвреживание веществ и субстанций (отходов)
Для ЦБК: "ПРОК: топливо из сыпучих"	Обезвреживание (с получением топлива, тепла и э/э) лигнина и др. отходов производства бумаги
Для деревообрабатывающих предприятий: "ПРОК: топливо из сыпучих"	Обезвреживание (с получением топлива, тепла и э/э) короотвалов, опилок и др. древесных отходов
Для полигонов ТБО и спецполигонов, типа, "Красный бор": «Синтезаторы топлива ПРОК» «Инсинераторы ИН-50»	Обезвреживание (с получением топлива, тепла, металлов, э/э) отходов I-V кл. опасности
Для предприятий нефтегазового	Обезвреживание (с получением топлива, тепла,

сектора: «Синтезаторы топлива ПРОК» «Инсинераторы ИН-50»	э/э) нефтешламов, нефтезагрязнённых грунтов, кислых гудронов, ПНГ и др.
Для предприятий РЖД: "ПРОК: тепло из шпал"	Обезвреживание (с получением топлива, тепла, э/э) старогодних шпал и др.
Для предприятий Водоканала: "ПРОК: топливо из сыпучих"	Обезвреживание (с получением тепла, э/э) иловых осадков сточных вод

ПРОК выливает за цикл примерно 50% от массы загруженной в него органики. И чем тяжелее (плотнее) загрузка, тем больше получится топлива. Например, из 4-х «камазовских» шин получается 10 вёдер отличного топлива. Но если эти шины предварительно порубить, то в реактор их влезет больше, соответственно, и топлива получится больше.

Про жидкое синтетическое топливо из резины.

Это смесь углеводородов, на 95% состоящая из бензина и солярки, остальное - мазут и примеси. По совокупности параметров эта смесь определяется именно как топливо, типа, "грязноватой солярки", но может выступать и как роскошный полуфабрикат - сырьё (нефть) для дальнейшей переработки во всё что угодно. Смесь имеет лёгкую "резиново-серную" ароматику (отдушку) и, т.к. содержит много лёгких фракций (бензин), горит лучше солярки, не замерзает и даже не густеет при -40°C.

Любой трактор или танк на этом топливе поедет без проблем. С автомобилями сложнее, всё-таки автомобильные дизеля рассчитаны на строго кондиционное топливо с определёнными параметрами, поэтому, в этом случае, топливо из ПРОК надо доводить до кондиции, стабилизировать. Это несложно, на рынке множество специализированного оборудования по перегонке нефти в кондиционный бензин, солярку, мазут и ещё в сотни других известных продуктов нефтехимии.

Про бизнес.

ПРОК весьма привлекателен для малого бизнеса, частника. Всё просто, подвозим установку, допустим, к горе шин - а уж таких гор по стране... - и перегоняем её на топливо и металл. Задача утилизации шин решена, горы больше нет, а топливо и металл везём на базар, а деньги кладём в карман. И едем к другой горе - из коры, из шпал, из лигнина, других отходов ЦБК, из кислых гудронов, из опилок и многих других органических отходов, кстати, составляющих глобальные экологические проблемы России.

Вообще, рынок синтетического топлива, его ещё называют «пиролизной жидкостью», существует давно. И, в основном, это топливо используют не как сырьё для переработки, а именно как топливо, или как печное, или вместо, или вместе с мазутом, угольной пылью и т.д. На рынке оно стоит примерно в два раза меньше обычного дизельного.

И при этом, минимум затрат - ведь всё своё, топлива не надо, воды не надо, немножко электроэнергии, так и ту вырабатывает дизель-генератор на своём же топливе. Нужна только мускульная сила оператора, но это, по сравнению с перечисленным, копеечное

дело. Неленивые и рачительные частники «выжимают» из ПРОК рентабельность до 600% и более!

Про выбросы в атмосферу.

Т.к. в технологии ПРОК используется не сжигание-окисление, а термолиз - разложение органики при недостатке кислорода, то на выходе реактора нет и окислов - диоксинов, фуранов и пр. прелестей сжигания отходов, им просто неоткуда взяться. Выбросы есть, но все они нейтральные или неопасные – азот, водород, немного СО. Сера из резины на дымовую трубу не «проскакивает», вся осаживается в топливе, но немного, менее 1%.

В общем, в этом смысле всё безопасно, как об этом и записано в положительном заключении ГЭЭ федерального уровня.

Может ли ПРОК в одиночку «съесть» вообще все отходы, да ещё и получить из них топливо?

Нет, все не «съест», только высококалорийную и не очень влажную органику. Например, при утилизации отходов с содержанием углеводов $\leq 10\%$ и/или воды $\geq 20\%$, получаемого синтез-газа не хватит даже на обеспечение самого процесса, и тогда ПРОК, что бы работал, придётся «подкармливать» внешним топливом. Это могут быть грунты, различные высокообводнённые и неорганические отходы, типа, мокрых опилок, илов - отходов очистных сооружений и др. Хотя есть вариант – в какой-то пропорции загружать такие отходы вперемешку, например, с резиновой крошкой, пластиком и т.д.

Кроме того, в ПРОК лучше не загружать отходы биологического происхождения, трупы животных, птиц, медотходы и др. Из них, может быть и можно получить какое-нибудь странное топливо, но лучше их попросту сжечь в классических окислительных инсинераторах.

Про дробление сырья (отходов).

Если, например, шины предварительно раздробить, то, действительно, в реактор ПРОК можно загрузить более плотно, и топлива в цикле, соответственно, выльется больше, однако: резиновая крошка уже сама по себе является высоколиквидным товарным продуктом; кроме того, на её производство тратится значительное количество ресурсов, в первую очередь, электроэнергии.

Поэтому, дробить или не дробить, каждый считает и решает сам. Конечно, лучше всего, заиметь сырьём мелкие и/или мягкие РТИ – маски противогазов, обрезь, камеры и т.д. Или договариваться с «крошечниками», иногда они, для экономии, только «бреют» шины, срезают и дробят на крошку верхнюю, «жирную» часть шины, а боковины и корд просто выбрасывают. Забирайте всё это.

Как посмотреть ПРОК в работе?

Это можно и нужно (!) сделать на производственных объектах наших Заказчиков, например, в г.Кириши Ленинградской области (180 км. от СПб в сторону Москвы) работает серийный промышленный синтезатор "ПРОК: топливо из шин" в мобильном исполнении, в 20ft "морском" контейнере ISO, с загрузкой до 200 кг, 3 секциями конденсатора.

По предварительной договорённости, это можно сделать как самостоятельно, так и в составе организованной группы с нашим сопровождением.

Обращаться к заместителю генерального директора ЗАО "Турмалин" по производственным вопросам Шестакову Василию Ивановичу, р.т. (812) 320-20-90, info@turmalin.ru