

Технология пиролитической переработки PIROL-7 и PIROL-12

Установка Pirol предназначена для пиролитической переработки различных отходов: твердых бытовых отходов, отходов резинотехнических изделий и пластмасс, в т.ч. изношенных автомобильных шин, отходов деревообработки и лесохимии, почв загрязненных нефтепродуктами, нефтешламов, промасленной стружки и окалины металлургических производств, медицинских отходов, и т.п. Установка может использоваться для некоторых химико-технологических процессов связанных с нагревом до температур не более 700С.



Пиролитическая переработка осуществляется в цилиндрической, горизонтальной, вращающейся вокруг продольной оси реторте с передачей тепла от теплоносителя к отходам (сырью) через стенку реторты. Теплоноситель омывает стенки реторты снаружи. Вращение обеспечивает искусственную конвекцию твердого слоя и, следовательно, интенсивную теплопередачу. В результате пиролитической переработки горючей части сырья образуется углеродистый остаток (пироуглерод) и пиролитический газ (пирогаз, смесь паров и газов). Применение внешнего нагрева исключает домешивание к пирогазу теплоносителя или участие продуктов пиролитической переработки во внешних теплообменных процессах. Углеродистый остаток большинства видов отходов имеет весьма сходные свойства, легко измельчается, легко подвергается сепарации с целью отделения металлических и прочных минеральных включений, и может быть направлен на сжигание или газификацию. В большинстве случаев углеродистый остаток измельчается до состояния грубого порошка уже в процессе пиролиза за счет пересыпания при вращении реторты, аналогично измельчению в барабанной мельнице, причем прочные минеральные и металлические включения способствуют измельчению, сами ему не подвергаясь. Самоизмельчение остатка пиролиза облегчает автоматическую разгрузку реторты. Волокнистые металлические включения, например металлокорд автомобильных шин, во вращающейся реторте отделяются от порошкообразного углеродистого остатка и образуют компактный войлочный шнур, который легко извлекается. В сырьевую шихту могут вводиться добавки (например мел) для нейтрализации агрессивных и токсичных веществ (например галогенводородов при пиролитической переработке галогенсодержащих полимеров). Пиролитический газ может быть охлажден для конденсации паров углеводородов с целью получения жидкого топлива - пиролизного масла, или непосредственно направлен на сжигание или газификацию. Таким образом, все разнообразие сырья приводится к двум единообразным продуктам - пироуглероду и пирогазу (пиролитическому маслу), которые могут сжигаться (газифицироваться) на одном и том же оборудовании независимо от вида и состояния исходного сырья. Выход высокотоксичных веществ при сжигании пироуглерода и пирогаза как правило многократно меньше чем при прямом сжигании отходов. Пироуглерод (и тем более пиролитическое масло) имеет значительно большую теплоту сгорания чем исходное сырье такое как твердые бытовые отходы или отходы лесохимии, что позволяет эффективно сжигать или газифицировать их при высоких температурах. Пиролитическое масло, особенно продукт пиролитической переработки резин и пластмасс, может быть использовано как сырье нефтепереработки и нефтехимии. Пироуглерод легко измельчается, зачастую уже в процессе пиролитической переработки, что позволяет готовить аэропыль и эффективно применять пылеугольные топки или газогенераторы Копперса-Тотцека.

Установки Pirol-7 и Pirol-12 состоят из нескольких модулей (Разбирается и транспортируется стандартной фурой). В основании печи прямоугольная стальная рама, присоединяемая к фундаменту анкерными болтами. Вращающаяся реторта Pirol представляет собой металлический цилиндр из жаростойкой стали, на который с торцов приварены массивные стальные бандажы. Бандажами реторта опирается на роликовые опорные станции, установленные на раме у загрузочного и разгрузочного торцов печи. Опорная станция разгрузочного торца печи представляет собой двухроликовую опору. Наличие реборд на опорных роликах позволяет

избежать сползания реторты с роликов. У разгрузочного конца печи на бандаж реторты монтируется секторная венцовая шестерня для обеспечения привода реторты. Венцовая шестерня находится в зацеплении с шестерней на выходном валу приводной станции, установленной на раме. Приводная станция сообщает реторте печи вращение с заданной частотой и представляет собой агрегат редуктора и электродвигателя с изменяемым направлением вращения. На раме установлена нагревательная камера, представляющая собой металлический кожух, футерованный изнутри огнеупорными и теплоизоляционными материалами на основе керамического волокна. Нагревательная камера охватывает реторту по всей ее длине, исключая бандажи. Нагревание реторты осуществляется конвекцией и радиацией от теплоносителя - горячих продуктов сгорания, движущихся в зазоре между стенкой реторты и футеровкой нагревательной камеры. Для предотвращения газообмена между нагревательной камерой и атмосферой на торцах нагревательной камеры установлены уплотнительные устройства, герметично перекрывающие кольцевой зазор между стенкой реторты и торцевой стенкой нагревательной камеры. Антифрикционные уплотнительные элементы уплотнительного устройства прижимаются лентой и скользят по поверхности бандажного кольца, приваренного к цилиндру реторты. В нагревательной камере поддерживается давление несколько ниже атмосферного, что исключает прорыв газов в атмосферу и способствует охлаждению уплотнительного устройства атмосферным воздухом. Для возможности работы на твердом топливе нижняя часть нагревательной камеры выполнена в виде бункера-накопителя зольных остатков, выпадающих из потока горячего газа. Периодически, при помощи шнека производится удаление золы из камеры. Сырье загружается в реторту через загрузочный люк в торце реторты. Загрузочная люк обеспечивает герметичное закрытие реторты, а его размеры, форма и расположение позволяют использовать для загрузки сырья фронтальный погрузчик. По внутренней поверхности реторты установлено спиральное ребро для обеспечения лучшего осевого перемешивания сырья в процессе пиролиза и для обеспечения продвижения остатка к разгрузочному торцу реторты при ее разгрузке. По окончании процесса пиролизической переработки реторта охлаждается путем продувки нагревательной камеры холодным воздухом. Углеродистый остаток выгружается из реторты через разгрузочную горловину реторты и разгрузочное устройство. При вращении реторты остаток поднимается к разгрузочной горловине по спиральному ребру, установленному внутри реторты на ее разгрузочном торце и попадает в разгрузочное устройство. Разгрузочное устройство представляет собой шнековый транспортер, в нижней части которого расположен клапан выгрузки углеродистого остатка, а в верхней части - патрубок отвода пирогаза. Совмещение шнекового транспортера и начального участка трубопровода пирогаза в одном устройстве позволяет при необходимости использовать шнек для удаления фусов со стенок трубопровода. Сопряжение торца разгрузочной горловины реторты с разгрузочным устройством герметизировано радиальным уплотнительным устройством. После выгрузки сыпучего остатка загрузочный люк реторты вскрывают и извлекают крупные агрегаты остатка, например войлочный шнур, образующийся из металлокорда при переработке автомобильных шин. Для приготовления измельченного пироуглерода из углеродистого остатка необходим комплект оборудования составляющий модуль приготовления твердого топлива. С помощью магнитного сепаратора углеродистый остаток освобождают от ферромагнитных включений. Далее, крупные, твердые, трудноизмельчаемые включения (металл, камни, стекло) отделяют с помощью барабанного классификатора. Далее, освобожденный от твердых включений пироуглерод с помощью молотковой мельницы измельчают до требуемого размера частиц. В большинстве случаев (например при переработке полимеров и РТИ) углеродистый остаток, выгружаемый из реторты, пригоден для непосредственного сжигания в топке Pirol и система приготовления топлива не требуется. Если установка эксплуатируется с целью получения жидких продуктов пиролиза, например при переработке резины и других полимеров, то пирогаз из реторты направляют на охлаждение с целью конденсации и отделения жидких продуктов. Конденсацию осуществляют в вертикальном кожухотрубном конденсаторе-холодильнике. Трубное пространство орошается пиролизным маслом, циркулирующим в системе с помощью центробежного насоса. Масло охлаждает пирогаз и образует жидкие поверхности конденсации, препятствующие образованию фусов. Теплота конденсации и охлаждения отбирается водой, движущейся в межтрубном пространстве. Вода охлаждается в градирне, брызгальном бассейне или пруду охлаждения. Продукты сгорания содержат вредные вещества (оксиды серы и азота) и твердые частицы (зола, сажа). Очистка и охлаждения дымовых газов перед выбросом их в атмосферу осуществляется в пенном скруббере Pirol, представляющем собой двухполочный пенный аппарат. Дырчатые полки аппарата орошаются суспензией карбоната кальция (мел, известняк) в воде. Пыль улавливается пеной, оксиды серы связываются карбонатом кальция в безопасный гипс и выводятся в виде гипсовой пульпы. В

состав модуля входит дымосос, обеспечивающий преодоление гидравлического сопротивления пенного аппарата и газоходов, а также поддержание необходимого разряжения в нагревательной камере печи. Теплоноситель (дымовые газы) покидающий ретортную печь имеет высокую температуру и содержит значительное количество тепловой энергии. Обычно эту энергию утилизируют в котельной установке, совместно с которой работает установка пиролиза. Если установка пиролиза работает автономно, то эта энергия используется для подогрева воздуха, поступающего в модуль получения теплоносителя (топку). Процесс осуществляют в металлическом конвективном рекуператоре. Аппарат представляет собой стальной кожухотрубный теплообменник: горячий теплоноситель движется в трубах, воздух - в межтрубном пространстве. Применение рекуператора позволяет сократить расход топлива на 30...50%.

Мы приглашаем Вас к выгодному сотрудничеству!

Вы можете быть уверены, что, какой бы вид сотрудничества с нами вы не выбрали, Вы получите персональное внимание и наилучший возможный совет!

Будем рады приветствовать Вас в команде наших партнеров!

У Вас появились вопросы?

Позвоните нам прямо сейчас +38-067-577-82-24

E-mail: <mailto:biodizel@bk.ru>

Сайт: <http://www.biodizel.at.ua>

Skype: tichenko

С уважением, Александр