

ПИРОЛИЗ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Д.С. Янковой, Л.Г. Бедеров, К.В. Ладыгин, С.И. Стомпель, ЗАО «Безопасные Технологии»

В термической переработке отходов всё очевиднее переход от инсинерации к пиролизу, поскольку последний позволяет не только уменьшить объём отходов от процесса, но и получить из них вторичное ценное сырьё. К тому же пиролизные установки в целом гораздо меньше нагружают окружающую среду, чем оборудование инсинераторного типа. Минусом является только то, что спектр отходов, который возможно и рентабельно перерабатывать методом пиролиза, ограничен.

Об этом и о других аспектах использования пиролизных установок (установок термической деструкции) для обезвреживания отходов шла речь на семинаре в феврале этого года в Санкт-Петербурге.

Для ознакомления с принципами и технологическими особенностями пиролизного оборудования в первый день семинара была проведена демонстрация полного цикла работы установки термической деструкции – оборудования, предназначенного для переработки углеводородсодержащих отходов – от загрузки отходов до выгрузки конечного продукта. В качестве перерабатываемых отходов были использованы буровые шламы и нефтешламы, из которых можно получить кондиционные продукты – жидкое печное топливо и технический грунт. Всем участникам мероприятия было предложено взять образцы полученных продуктов для их последующего анализа.

Второй день семинара почти целиком был посвящён ответам на вопросы участников мероприятия. Полагаем, что эти ответы заинтересуют специалистов нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих компаний, которые не смогли присутствовать на семинаре.

– Какие виды отходов можно перерабатывать на пиролизных установках? Каков состав этих отходов?

– Перечень основных видов сырья (отходов), допускаемых к переработке, следующий:

- ▶ резинотехнические изделия (РТИ) и твёрдые отходы резины;
- ▶ шины, покрышки с металлическим кордом;
- ▶ нефтешламы, отходы бурения и аналогичные им по составу отходы, включающие твёрдую фазу (механические примеси – грунт, песок, порода и т. д.) и жидкую фазу (нефтепродукты, вода);
- ▶ нефтешламы, отходы бурения и аналогичные им по составу отходы в виде эмульсий, включающие жидкие фазы – нефтепродукты и воду;
- ▶ отходы бурения (буровые шламы, буровые растворы) и аналогичные им по составу отходы, включающие твёрдую фазу (механические примеси – грунт, песок, порода и т. п.) и жидкую фазу (воду);
- ▶ осадки очистных сооружений (после биологической очистки сточных вод).

Особенности переработки каждого вида отходов учитываются в конкретных модификациях установок.

– Каковы экологические последствия эксплуатации установок подобного типа? Что является основным источником выбросов?

– Установка – это источник химического и физического воздействия на атмосферный воздух. Основным источником выбросов – дымовая труба. Другие источники выбросов – «дыхание» ёмкостей с нефтепродуктами, обслуживающий автотранспорт, пыление при растаривании реагентов.

Источниками шума являются отдельные виды технологического оборудования в составе установки: горелочные устройства, дымосос, компрессор, аппараты воздушного охлаждения, рефрижераторный осушитель, генератор азота, насосы, вентиляторы.

Установка воздействует на атмосферный воздух в допустимом размере, что подтверждено в проекте технической документации¹ расчётными и экспериментальными методами.

Основной вид сточных вод, который может образовываться при эксплуатации установки, – конденсат из сырья с повышенным содержанием влаги. В зависимости от инфраструктуры и конкретных условий разрабатываются решения по обращению с данным видом сточных вод. Основной отход – сухой минеральный остаток от переработки сырья. Он используется для выпуска продукции «технический грунт», который при соблюдении всех требований может применяться для обустройства дорожных откосов, рекультивации. Другие виды отходов – отработанный щелочной раствор из гидрозатвора, ТБО, упаковка от реагентов. Все отходы отнесены к IV–V классам опасности для окружающей среды.

– Каков состав основных выбросов?

– Выбросы, отводимые из дымовой трубы, формируются в топочной камере

в результате сжигания топлива на горелке. Они представляют собой обычные топливные газы.

Выбросы не зависят от состава сырья (так как нет контакта пламени с сырьём, нет сжигания отходов) и, следовательно, не загрязнены продуктами окисления отходов и гораздо меньше по объёму в сравнении с выбросами от установок сжигания отходов.

– Действительно ли после переработки получается технический грунт?

– Остаток от термической деструкции относят к категории отходов исключительно если отсутствуют направления его полезного использования, нет возможности реализации в качестве продукции.

Целевым назначением установки является получение кондиционной (пригодной для дальнейшего использования) продукции в процессе переработки сырья (в том числе отходов производства и потребления). Состав и соотношение продуктов переработки определяется исходным составом загружаемого сырья, а вид перерабатываемого установкой сырья и номенклатура получаемой продукции указаны в паспорте установки.

Использование всех продуктов установки термической деструкции, в том числе технического грунта, осуществляется в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации. При этом в каждом конкретном случае:

- ▶ проводятся предварительные испытания установки с отбором проб для экспериментальных исследований исходного сырья и получаемого продукта;
- ▶ определяются регламентируемые по типу продукции показатели;
- ▶ разрабатываются и согласовываются в установленном порядке Технические ус-

¹ Здесь и далее на примере установки УТД-2-800 (ЗАО «Безопасные Технологии»).

ловия (ТУ) на тип продукции, технологический регламент на изготовление продукции. Данная документация утверждается будущим изготовителем продукции (покупателем оборудования);

► проводятся санитарно-эпидемиологическая экспертиза продукции, добровольная сертификация соответствия ТУ и другие процедуры.

Необходимость дополнительной обработки минерального остатка для получения продукции «технический грунт» и требования к качеству продукта разрабатываются в ТУ в зависимости от состава перерабатываемого сырья. Кроме этого, ключевым аспектом является область будущего применения продукции, которая избирается покупателем установки. От этого также зависит и комплект оформляемой разрешительной документации.

– Является ли установка термической деструкции опасным производственным объектом?

– Сама по себе установка опасным производственным объектом (ОПО) не может быть по определению, так как в соответствии со ст. 2 Федерального закона от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» ОПО являются предприятия или их цехи, участки, площадки и иные производственные объекты. Установка не является объектом капитального строительства и может быть рассмотрена как техническое устройство, эксплуатируемое на ОПО. В этом случае в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании данная установка подпадает под обязательное требование соответствия Техническим регламентам Таможенного союза.

Сертификат соответствия Техническому регламенту Таможенного союза (сертификат ТР ТС) – это документ, который подтверждает, что заявленная продукция прошла все установленные процедуры

подтверждения соответствия на требования распространяющихся на данную продукцию технических регламентов, единых для всей территории Таможенного союза, т. е. для Российской Федерации, Казахстана и Республики Беларусь.

Если рассматривать установку с точки зрения привязки к определённому зданию, сооружению, цеху, иному объекту капитального строительства, то в этом случае уже сам объект (не установка) может быть идентифицирован в качестве ОПО в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации.

– Каковы категория взрывоопасности, пожарные нормы и требования к размещению установок термической деструкции?

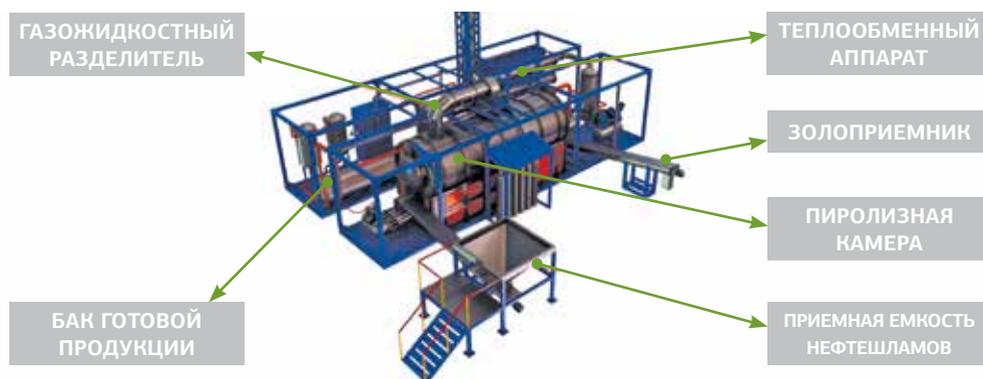
– Для ответа рассмотрим работу конкретной установки при переработке нефтешламов и отходов бурения (содержание нефтепродуктов 56%) на объекте нефтедобычи, в помещении с габаритными размерами 15×15×4 м (Д×Ш×В).

Установка УТД-2–800 относится к III категории взрывоопасности в соответствии с приказом Ростехнадзора от 11.03.2013 № 96 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности “Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств”».

Для расчета категории взрывоопасности установки были выделены следующие блоки (см. рисунок): приемная ёмкость нефтешламов; пиролизный реактор (пиролизная камера); теплообменный аппарат; газожидкостный разделитель; бак готовой продукции; золоприёмник.

Самым опасным является пиролизный реактор (пиролизная камера), по которому была определена категория взрывоопасности.

Непосредственно само помещение, где эксплуатируется установка, в соответствии



→ Общий вид пиролизной установки

с Федеральным законом от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» подпадает под категорию А (повышенная взрывопожароопасность).

– Возможна ли эксплуатация пиролизной установки при низких температурах (например, при минус 50 °С)?

– В сложных климатических условиях (экстремально низкие температуры и т. д.) рекомендуется устанавливать пиролизное оборудование в закрытом помещении, в ангаре и т. п. Если у заказчика отсутствует возможность монтажа крытого помещения, то можно спроектировать оборудование в соответствии с требованиями технического задания.

– Кем осуществляется техническое обслуживание установок термической деструкции? Это должны быть специально обученные люди?

– Техническое обслуживание может производиться как обученным персоналом, так и представителями сервисной компании, также это могут быть представители поставщика оборудования.

– Нужно ли чистить реактор?

– Такая необходимость отсутствует. В установках циклического типа сухой остаток выгружается в приёмную ёмкость из поддона, в установках непрерывного действия выгрузка проис-

ходит автоматически. Программное обеспечение исключает преждевременное завершение процесса, в связи с этим отсутствует налипание сухого остатка на стенки пиролизного реактора и винтового конвейера.

Технология переработки отходов нефтяной промышленности посредством пиролиза на сегодняшний день является оптимальной. Нефтеперерабатывающие и нефтедобывающие компании активно проявляют интерес к установкам термической деструкции и подобным пиролизным печам, чему можно назвать три главные причины:

- ▶ открывается перспектива переработки отходов вплоть до полной ликвидации шламовых амбаров и перехода к безамбарной технологии добычи, рекомендованной Правительством РФ;
- ▶ установки экономичны, так как топливо, на котором они эксплуатируются, вырабатывается в процессе деструкции нефтесодержащих отходов;
- ▶ оказывается минимальное воздействие на окружающую среду в силу технологических особенностей, а именно: переработка отходов полностью изолирована от внешней среды. Автоматизация процесса снижает риск возникновения внештатных ситуаций по причине человеческого фактора. □