

**ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ НЕФТЕШЛАМОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ
ХРАНЕНИИ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ****А.О. Шерстнева**

Научный руководитель профессор Е.И. Крапивский

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», г. Санкт-Петербург, Россия

Топливная промышленность занимает одно из ведущих мест среди отраслей народного хозяйства по степени неблагоприятного воздействия на окружающую среду. В Российской Федерации производственную деятельность осуществляет большое количество предприятий нефтегазодобывающей и перерабатывающей промышленности, а также транспорта углеводородного сырья. Названные составляющие нефтегазовой отрасли оказывают значительное влияние на состояние почвы, атмосферного воздуха и водной экосистемы, которое связано с формированием загрязнённых нефтепродуктами пластовых и сточных вод, солей и шламов.

Нефтяные шламы образуются при транспортировке нефти, строительстве нефтяных и газовых скважин, промысловой эксплуатации месторождений, переработке нефти и газа, очистке резервуаров, нефтеловушек, прудов-отстойников, насосов труб, нефтеналивных цистерн и другого оборудования. В год образуется около 3 млн. тонн нефтешламов, в том числе: на нефтеперерабатывающих заводах – 1,4 млн. т, нефтебазах – 0,3 млн. т, федеральных железных дорогах – 1,3 млн. т [1].

В настоящее время в специальных хранилищах и нефтяных амбарах различных нефте- и газопромыслов, нефтеперерабатывающих заводов, нефтебаз уже накоплены сотни миллионов тонн нефтешламов. Вновь образующиеся углеводородсодержащие отходы не принимаются на захоронение из-за переполнения полигонов, плата за которые является весьма значительной для компаний. Это в свою очередь представляет не только реальную угрозу токсичного загрязнения экосистемы в зонах складирования отходов, но и создаёт потенциальную угрозу здоровью человека.

Ввиду сложившейся ситуации ключевую позицию в борьбе с проблемой неблагоприятного воздействия нефтешламов на окружающую среду занимают методы обезвреживания и утилизации нефтесодержащих отходов, которые с каждым годом становятся всё более совершенными. В мировой практике для утилизации и обезвреживания углеводородсодержащих отходов используют термические, химические, биологические, физико-химические методы и их комбинации [2].

В статье рассмотрен термический метод утилизации нефтешламов с применением экспериментальной передвижной контейнерной установки, работы над которой ведутся в Национальном минерально-сырьевом университете «Горный» на кафедре транспорта и хранения нефти и газа.

Передвижная контейнерная установка для утилизации нефтешламов направлена на рентабельную утилизацию нефтеотходов, природных битумов, асфальтенов или нефтезагрязнённых почв с использованием отмывки, объемного испарения нефтепродуктов с помощью газового и/или жидкометаллического теплоносителя, низкотемпературной сушки и низкотемпературного пиролиза с получением нефтепродуктов и утилизацией вторичных отходов.

Установка состоит из двух частей: модуля отмыва нефтешламов и термического модуля. В представленной работе основное внимание уделено

второму модулю, который в случае низкой эффективности отмыва нефтешламов может использоваться как самостоятельная установка.

Термическая часть установки расположена в «морском» двадцати футовом контейнере, модернизированном под задачи процесса. Контейнер разделён на три отсека, в которых размещаются три однотипных контейнера-реактора из металла (сталь нержавеющая или титан) с нефтешламом или битумом (рис. 1). Контейнер-реактор обладает системой теплообмена, состоящей из одной батареи, свёрнутой в виде улитки, и системы дистанционно подсоединяемых труб. Площадь поверхности теплообмена 8–10 м², толщина подогреваемого слоя – 35 см. Теплоноситель сливается в котёл под действием силы тяжести при отключении магнетогидродинамического насоса. Батареи теплообмена могут быть изготовлены в виде отдельных прямоугольных секций. Расчетные размеры и внешний объем контейнера-реактора 1,5×1,8×1,5 м около 4 м³ (длина, ширина, высота – приблизительно). Масса – около 1000 кг (расчетная максимальная с учетом теплообменной системы, но без теплоносителя). Толщина стенок 3 мм. Внутренняя часть контейнера может быть облицована тонкими керамическими плитками для защиты стали от высоких температур и коррозии. Расчетная температура – 600 °С. Расчетный объем нефтешлама в контейнере-реакторе составляет около 3,0 (3,5) м³. Расчетная первичная масса нефтешлама около 3000 кг.

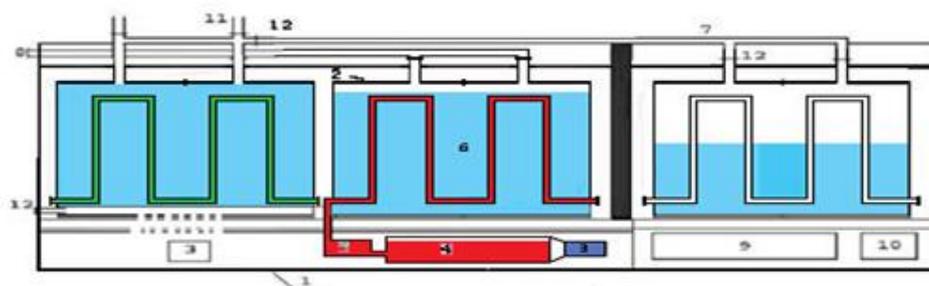


Рисунок 1 – Схема размещения оборудования в термическом модуле установки:
1 – морской контейнер; 2 – контейнер-реактор; 3 – газовая или дизельная горелка; 4 – котел для жидкометаллического теплоносителя;
5 – магнетогидродинамический насос; 6 – нефтешлам (битум);
7 – воздуховоды; 8 – газоходы; 9 – вентилятор; 10 – бак для моющего раствора;
11 – труба; 12 – отверстие для нефтепродуктов и пара

Основной вид топлива, используемый в качестве источника тепла и для получения электроэнергии – утилизируемые на установке нефтешламы, точнее, синтетическая нефть – продукт пиролиза на установке. Это позволяет впервые в мировой практике сделать установку полностью автономной и использовать ее, в том числе, и для ликвидации разливов нефти в районах удаленных от источников энергоснабжения [1]. Передвижная контейнерная установка предоставляет возможность рентабельной утилизации нефтешламов и получения синтетического топлива.

Литература

1. Крапивский Е.И. Нефтешламы: уничтожение, утилизации, дезактивация. – СПб: Своё издательство, 2011. – 357 с.

2. Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования. – Екатеринбург: Издательство ПОЛИГРАФИСТ, 2007. – 503 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ СЖИГАНИИ ПОПУТНОГО ГАЗА В ФАКЕЛАХ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

С.И. Щеглов

Научный руководитель доцент А.Е. Ковешников

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

На территорию Западно-Сибирского региона, и, в частности, в пределах Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО) приходится около 60% добываемых в РФ нефти и газа. Этот положительный для России момент сопровождается значительным негативным воздействием на природную среду объектов нефте- и газодобычи и транспортировки углеводородов. Одним из наиболее опасных отрицательных моментов негативного воздействия на природную среду обитания являются так называемые «газовые факела», в которых попусту сгорает большое количество попутного природного газа с разрабатываемых нефтяных месторождений. Факельные установки, которые применяются в практике геологоразведочных работ на территории Западно-Сибирского региона подразделяются на высотные (рис. 1) и наземные.



Рисунок 1 – Высотная факельная установка [1]

В высотных факельных установках горелка располагается в верхней части факельной трубы, и при этом продукты сгорания выбрасываются в атмосферу сразу же после сгорания. У наземных установок горелка устанавливается на небольшом расстоянии от земли, продукты горения выводятся в атмосферу посредством дымовой трубы. Для минимизации вредного воздействия на окружающую природную среду продуктов горения, а также для уменьшения опасности для персонала, вокруг факельной установки предусмотрена организация свободной