

## ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИРОЛИЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСТАНОВКАХ

### POSSIBILITY OF USING PYROLYSIS TECHNOLOGY IN INDUSTRIAL FACILITY

Хомяков А. Л.

Вятский государственный университет, г. Киров, 20cent@inbox.ru

Khomyakov A. L.

Vyatka State University, Kirov

**Аннотация:** В работе рассматривается возможность получения газообразного топлива из альтернативных источников. Рассмотрена проблема утилизации твердых бытовых отходов и возможные способы ее решения. Рассмотрены основные материалы, которые могут быть подвергнуты пиролизу.

**Abstract:** The paper considers the possibility of gaseous fuels from renewable sources. The problem of solid waste management and possible ways of solving it. The basic materials which may be subjected to pyrolysis.

**Ключевые слова:** пиролиз; древесные pellets; мусоросжигающий завод; древесные отходы.

**Key words:** pyrolysis; wood pellets; waste incineration plant; wood waste.

В настоящее время с общепринятой точки зрения газообразное топливо является наиболее предпочтительным среди всех используемых видов топлив. Наиболее распространенным газообразным топливом в настоящее время является природный газ. Данное топливо транспортируется по газопроводам, и может использоваться для множества различных коммунально-бытовых и промышленных нужд, таких как приготовление пищи, отопление и горячее водоснабжение жилых и общественных зданий, обеспечение различных технологических процессов.

Вместе с тем, месторождения природного газа распределены крайне неравномерно, даже в пределах Российской Федерации. Наибольшие запасы сконцентрированы в Сибирском и Южном Федеральном округах. Потребление природного газа происходит по всей Российской Федерации, что создает необходимость доставки газа до потребителей. Для этого прокладываются магистральные газопроводы высокого давления, строятся станции повышения давления, а также газораспределительные станции. Сооружение таких объектов инженерной инфраструктуры требует значительных капитальных и эксплуатационных затрат.

Одной из важнейших проблем современных городских поселений является утилизация твердых бытовых отходов (ТБО). Для этого сооружаются полигоны ТБО, либо мусоросжигающие заводы. И те, и другие имеют свои достоинства и недостатки, но результат их деятельности как правило выражается в загрязнении окружающей среды. Вместе с тем, существует другая, принципиально отличающаяся технология утилизации отходов. С давних времен для производства таких ценных продуктов как деготь используется пиролиз. Пиролиз представляет собой технологию термического разложения органических и неорганических соединений при высокой температуре без доступа кислорода. В процессе пиролиза органических веществ выделяются горючие летучие соединения и коксовый остаток. Выделяющиеся горючие газы могут быть использованы для сжигания в теплогенераторах для получения тепловой энергии.

Для более эффективного пиролиза твердых бытовых отходов применяется их разделение на вещества способные и не способные к пиролизу. К первой группе веществ относятся практически все органические соединения и предметы, сделанные из дерева, бумаги, продуктов животного и растительного происхождения, различные пластмассы и продукты технологической переработки нефтепродуктов. Ко второй группе веществ относятся изделия из металлов, стекла, камни. Данное условие устраняется путем раздельного сбора мусора с установкой отдельных контейнеров для пластика, стекла, и органических отходов.

Так же пиролизу целесообразно подвергать отходы деревообрабатывающих производств. В процессе пиролиза древесины выделяется большое количество горючих газов, и образуется твердый коксовый остаток, практически полностью состоящий из углерода. Твердый остаток так же может использоваться для сжигания в теплогенераторах или реализовываться как коммерческий продукт в качестве угля для загородных мероприятий.

Проблемы с пиролизом пластмасс, резины и других синтетических соединений связаны главным образом, с выделяющимися соединениями хлора, фтора и серы. Сера и фосфор в окисленной форме летучих и наносят вред окружающей среде. Хлор активно реагирует с органическими продуктами пиролиза с образованием стойких ядовитых соединений. Улавливание этих соединений из дыма процесс дорогостоящий и имеет свои сложности.

Процессу пиролиза могут подвергаться продукты переработки древесных отходов – пеллеты и древесные брикеты. Эта технология реализована в пиролизных котлах. Топливо загружается на колосник и поджигается, при недостатке воздуха под действием высокой температуры происходит обугливание и выделение горючего газа. Выделившиеся продукты, в основном углеводороды, угарный газ и водород, плюс азот из первичного воздуха поступают под колосник. Там к продуктам пиролиза подмешивается вторичный воздух, в котором летучие сгорают, часть тепла при этом возвращается к

нижнему слою топлива и поддерживает пиролиз. Полученное тепло может быть использовано для нагрева любых теплоносителей – воды, воздуха [1].

Основным плюсом такого способа сжигания топлива является полное сгорание топлива, снижение выбросов в атмосферу угарного газа (вследствие его дожигания), возможность сжигания топлива без предварительного измельчения что уменьшает затраты на топливоподготовку.

#### Список использованных источников

1. Опыт сжигания непроектных топлив в котлах БКЗ-210-140 / Лоншаков А. С., Шемпелев А. Г. // Гл. энергетик. 2015 № 11-12. С. 44-51

УДК 621.36

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ СПОСОБОВ СНИЖЕНИЯ ВИБРАЦИЙ В ТРУБОПРОВОДАХ С ДВУХФАЗНЫМ ПОТОКОМ

### EXPERIMENTAL STAND FOR RESEARCH OF WAYS TO REDUCE VIBRATIONS IN PIPELINES WITH TWO-PHASE FLOW

Хоссейн Исмаил<sup>1,2</sup>, Чиканцев Г.<sup>2</sup>, Догарев Р.<sup>2</sup>, Велькин В. И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Даккский технический университет (Бангладеш)

<sup>2</sup>Уральский федеральный университет, Екатеринбург

Hossein Ismail<sup>1,2</sup>, Chikancev G.<sup>2</sup>, Dogarev R.<sup>2</sup>, Velkin V. I.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Technical University of Dhaka (Bangladesh)

<sup>2</sup> Ural Federal University, Ekaterinburg

**Аннотация:** В работе представлен экспериментальный стенд с прямолинейными и поворотными участками, характерными для трубопроводов в энергетическом оборудовании. На стенде возможно формирование двухфазных потоков с высокими расходными параметрами по воде и газу (воздуху) и изменением относительного паросодержания  $f$  от 0 до 1. Регистрация вибрационных характеристик при течении двухфазных потоков с различными параметрами осуществляется автоматически виброметром СД-12 М.

**Abstract:** The paper presents the experimental stand with a straight and turning plots, characteristic of pipelines in the energy equipment. On the stand, the formation of two-phase flows with high consumable parameters for water and gas (air) and the change in the relative void fraction  $f$  between 0 and 1. Check the vibration characteristics in the flow of two-phase flows with different parameters is performed automatically by the vibration meter SD-12 M.