

## ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ ГОРЮЧИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

*Журавский Г.И.*



### **Актуальность проблемы**

За последние десятилетия проблема мусора во всем мире резко обострилась по причине изменения его качественного состава. Мусор стал по своему составу «высокотехногенным» и его прямое сжигание в специальных мусоросжигательных печах является недопустимым.

Проблема нового мусора состоит в том, что он допускает только частичную сортировку. После выделения некоторых полноценных компонент (металл, стекло или ПЭТ-тара) остается практи-

чески уже не разделяемая смесь деревоотходов, бумаги, текстиля и пластмасс всевозможных видов. Нынешний текстиль в своей массе – это не классический хлопок или шерсть, а те же полимерные материалы с полимерными красителями. Кусковые отходы пластмасс также имеют широчайший спектр своего состава, что не позволяет произвести их полноценную вторичную переработку.

За рубежом также была замечена и понята недопустимость прямого сжигания отсортирован-

ных остатков в прежних мусоросжигательных печах из-за ощутимого экологического ущерба. Можно заметить попытки (и не безуспешные) этих компаний поставить это уже не эффективное оборудование в так называемые развивающиеся страны.

Основой новой концепции становится представление о мусоре, как об энергетическом сырье, а не о затратных и трудно реализуемых вторичных отходах.

В основу новой концепции закладывается задача утилизации мусора посредством выработки из него на последнем этапе таких сверх ликвидных продуктов, как тепло или электроэнергия.

Имеются прогнозные данные, что в ближайшие десятилетия использование энергетического потенциала мусора может обеспечить выработку до 25 % от всего объема потребляемой энергии, что сравнимо с потенциалом атомной энергетики.

По новой концепции обращения с мусором коммерческим продуктом должны стать тепло и электроэнергия, получаемые децентрализованно из горючей части мусора не зависимо от его первичного состава.

#### **Описание технологии**

В настоящее время к технологиям переработки отходов предъявляются новые требования по экологическим, экономическим и техническим показателям. Компания предлагает 2-зонные газогенераторы обращенного процесса горения, имеющие возможность термохимической переработки композитного топлива, обеспечивающие повышение теплоты сгорания вырабатываемого газа и снижение вредных выбросов в окружающую атмосферу за счет уменьшения концентрации сернистых и хлористых соединений в получаемом газе посредством их хемосорбции с компонентами золы.

Тепловая эффективность газогенератора определяется возвратом в топочную зону части тепла от нагретых отработавших газов. Повышение калорийности получаемого газа обеспечивается совместной газификацией смеси отходов, а также более полным термохимическим разложением отходов на легкие горючие компоненты в 2-зонной топочной камере.

Оборудование позволяет получать генераторный газ с теплотой сгорания не менее 6,3 кДж/м<sup>3</sup> (у природного газа около 11 кДж/м<sup>3</sup>) и жаропрочностью до 2000 °С (у природного газа-2042 °С). По удельному расходу топлива разработка соответствует лучшим мировым образцам техники.

Уникальность оборудования состоит в возможности использования горючей части мусора с очень широким спектром состава вследствие проведения процесса термоллиза в определенном диапазоне температур (в отличие от прямого сжигания) в изотермических условиях, направляющих процесс неравновесного термоллиза в нужном направлении для выработки качественного синтез-газа с предотвращением условий образования таких токсичных соединений, как диоксиды и бензопирены.

Компания предлагает тепловую станцию, предназначенную для выработки тепловой энергии при помощи газогенератора-утилизатора, работающего на отходах бытового и промышленного происхождения.

Газогенераторное оборудование в качестве топлива может использовать смесь бытового мусора с отходами полимеров, нефтепродуктов, бумаги, ветоши, пластмассы, отходов деревообрабатывающей промышленности, в том числе ДСП и т.п.

Такая смесь будет иметь удельную теплоту сгорания около 30 кДж/кг. Из одного килограмма такой смеси получится генераторный газ в количестве 1,8 м<sup>3</sup> и теплотворной способностью 6300 кДж/м<sup>3</sup>.

В целом, для обеспечения работы газогенератора тепловой мощностью 200 кВт, за один год при 3-х сменной работе будет израсходовано топлива, в виде отходов, около 800 тонн, что заместит топливные ресурсы в виде природного газа в количестве 300 000 м<sup>3</sup> (при средней цене природного газа 5000 рублей за 1000 м<sup>3</sup> это составит в денежном выражении 15 млн рублей год).

При эксплуатационных расходах до 100 тысяч рублей в месяц и стоимости комплекта оборудования до 14 млн рублей (под ключ) затраты пользователя окупятся примерно за год, при использовании своих собственных отходов.

При работе тепловой станции образуется незначительное количество золы IV класса опасности, которую с легкостью можно разместить на полигоне отходов.

Таким образом, использование отходов позволяет обеспечить двойной эффект: за счет получения тепловой энергии и за счет отсутствия необходимости размещения отходов на полигоне (а это 800 тонн помноженные на тариф размещения, доставку и экологический сбор).

#### **Область применения**

Предлагаемая газогенераторная технология обладает высокими экологическими и экономическими

ми показателями, по сравнению с аналогами, такими как: возможность применения для небольших территорий и поселений, в том числе закрытого типа, простота использования и эксплуатации, не требует для обслуживания высококвалифицированный персонал. К тому же тепловая станция обладает мобильностью и при необходимости может быть перемещена на другую площадку.

Тепловая станция может быть установлена в морских и речных портах, воинских частях, узловых станциях РЖД, в местах, где нет полигонов, а также там, где необходим источник постоянной тепловой энергии.

При разработке установки, учитывается любая специфика целей, задач и пожеланий заказчика (например, процесс загрузки отходов и отведения золы может быть автоматизирован).

В настоящее время компания работает над получением недорогого электричества, что в перспективе усилит востребованность установок (особенно в Арктике, и удалённых от электро-распределительных сетей посёлках и иных объектах).

Стоит отметить, что все оборудование производится в России и из отечественных комплектующих, а это актуально в условиях нынешних экономической и политической ситуаций.

### Спецификация состава тепловой станции

| № поз.                                    | Наименование                                | Количество, шт. |
|---|---|-----------------|
| 1   | Газогенератор с площадкой обслуживания      | 1               |
| 2   | Блок очистки газов                          | 1               |
| 3   | Котел водогрейный двухходовой               | 1               |
| 4   | Система трубопроводов и клапанов            | 1               |
| 5   | Система удаления газов (дымосос)            | 1               |
| 6   | Система выброса в атмосферу (дымовая труба) | 1               |
| 7   | Шибер загрузочный                           | 1               |
| 8   | Система КИПиА                               | комплект        |
| 9   | Блок подготовки сырья*                      | 1               |
| 10  | Запальная горелка*                          | 1               |
| * Опция, добавляется по желанию заказчика |   | *               |

### Технические характеристики

|  |      |
|--|------|
| 1. Общая тепловая мощность, кВт, не менее  | 200  |
| 2. Коэффициент полезного действия, %, не менее   | 84   |
| 3. Теплотворная способность вырабатываемого генераторного газа (н.у.), кДж/м <sup>3</sup> , не менее | 4300 |
| 4. Расход топлива, кг/час, не более  | 100  |
| 5. Объем бункера для топлива, м <sup>3</sup> , не менее  | 1,2  |
| 6. Объем камеры газификации, м <sup>3</sup> , не менее   | 0,8  |
| 7. Габариты площадки, м, не более  |      |
| длина  | 7,5  |
| ширина   | 7,0  |
| высота   | 7,5  |
| 8. Масса, кг, не более   | 2100 |
| 9. Полезная мощность теплообменника, кВт   | 233  |
| 10. Сопротивление топки теплообменника, мбар   | 2,4  |
| 11. Максимальное рабочее давление, бар   | 6    |

Пилотный проект установки тепловой станции реализован в 2013 году на судоремонтном заводе «Преголь», расположенном в акватории незамерзающего порта Калининград, одном из самых динамично развивающихся судоремонтных заводов Северо-Западного региона России. Тепловая станция прошла стадию пуско-наладки и адаптации, и в данный момент успешно работает.

Компания предлагает газогенераторные станции мощностью 500–1000 кВт под «ключ».



**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.АН32.Н03188

Срок действия с 04.03.2014 по 03.03.2017

№ 0839925

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** рег. № РОСС RU.0001.10АН32 Общество с ограниченной ответственностью "Дальневосточный сертификационный центр" (ОГРН 1102539005634), 690105, Российская Федерация, г. Владивосток, ул. Бородинская, д. 46/50. Телефон (423) 2345019, 2328423, 2345019, факс (423) 2345019, 2328423, 2345019, адрес электронной почты dvest32@mail.ru.

**ПРОДУКЦИЯ** Газогенератор на твердом топливе ГГ. Серийный выпуск ТУ 3696-001-10770360-2014. код ОК 005 (ОКЛ):  
36 9660

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**  
ГОСТ 12.2.003-91 код ТН ВЭД России:  
8405 10 000 9

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Физлиц Общества с ограниченной ответственностью «НПО «Рот-Фронт». Адрес: 236000, г. Калининград, ул. 5-я Причалная, 1.

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН** Физлиц Общества с ограниченной ответственностью «НПО «Рот-Фронт». Адрес: 236000, г. Калининград, ул. 5-я Причалная, 1. Телефон (4012) 50-84-90, факс (4012) 50-84-90.

**НА ОСНОВАНИИ** Протокол исследований № 109297-36 от 03.03.2014г., Испытательная лаборатория ООО «ПродМашТест», рег. № РОСС RU.0001.21AB79 от 28.10.2011, адрес: 127015, Москва, Бумажный пр., 14, стр. 1

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Схема сертификации 3.



Руководитель органа

Эксперт

  
 Кафташкин Л.В.  
Инициалы, Фамилия

  
 Баранов А.Н.  
Инициалы, Фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации