

СОСТОЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ БИОГАЗА В ГАЗОСНАБЖЕНИИ**Борисов Алексей Дмитриевич**

магистрант, "Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых", РФ, г. Владимир

Аннотация. В статье представлена характеристика состояния использования и перспектив биогаза в газоснабжении. Автор кратко проанализировал состояние по использованию биогаза в США, Европе, Китае, Непале и африканских странах, также затронув Российскую Федерацию.

Ключевые слова: газификация, биогаз, газоснабжение, биометан.

Биогаз относится к смеси различных газов, образующихся при расщеплении органического вещества в отсутствие кислорода. Отметим, что он может быть получен из сырья, такого как сельскохозяйственные отходы, навоз, коммунальные отходы, растительные материалы, сточные воды, зеленые отходы или пищевые отходы, причем одним из неоспоримых достоинств является то, что биогаз относится к возобновляемым источникам энергии. Биогаз производится путем анаэробного сбраживания метаногенными или анаэробными организмами, переваривающими материал внутри замкнутой системы, или ферментацией биоразлагаемых материалов. Эта закрытая система называется анаэробным варочным котлом или биореактором.

По своему химическому строению биогаз – это прежде всего метан (CH_4) и углекислый газ (CO_2), однако также может содержать небольшое количество сероводорода (H_2S), влаги и силоксанов. Газы метан, водород и окись углерода (CO) могут сжигаться или окисляться кислородом, причем это выделение энергии позволяет использовать биогаз в качестве топлива – он может использоваться для любой цели нагрева, как, например, приготовление пищи. Помимо этого, он может быть применен в газовом двигателе для преобразования энергии газа в электричество и тепло, что делает его одним из перспективных источников газификации вместо природного газа [3].

Биогаз может быть очищен и модернизирован до стандартов природного газа, когда он становится биометаном, что вновь представляет его как прекрасный источник замены природного газа. Подчеркнем, что биогаз считается возобновляемым ресурсом, потому что его цикл производства и использования является непрерывным, и он не генерирует чистый углекислый газ, негативно влияющий на климат. Производство и использование биогаза действительно может нивелировать большое количество выбросов метана в атмосферу, так как он оказывает в 21 раз более сильное влияние на парниковый эффект, чем углекислый газ. Захват метана – лучший краткосрочный способ предотвращения глобального потепления.

Большая часть производств биогаза находится в США и Европе. Согласно статистическим данным, глобальное производство биогаза увеличилось с 0,28 ЭДж в 2000 году до 2,12 ЭДж в 2018 году с глобальным объемом 59 млрд. м^3 биогаза (35 млрд. м^3 в эквиваленте метана). В Европейском союзе производство первичной энергии из производства биогаза увеличилось за последнее десятилетие со 167 ПДж в 2005 году до 654 ПДж в 2018 году, при этом объем биогаза увеличился с 2,5 млрд. м^3 в 2000 году до 28 млрд. м^3 в эквиваленте метана в 2018 году, представляя почти половину мирового производства биогаза [3].

В 2018 году в Китае насчитывалось около 102 тыс. современных биогазовых установок и 43 млн. варочных котлов бытового масштаба, которые производили около 15 млрд. м³ биогаза, что эквивалентно 9 млрд. м³ биометана (первичная энергия 324 ТДж). Среднесрочный и долгосрочный план развития возобновляемой энергетики в КНР требует к 2020 году охватить около 80 млн. бытовых биогазовых установок, 8 тыс. крупных биогазовых проектов с установленной мощностью 3000 МВт и ежегодным производством биогаза 50 млрд. м³. Потенциал производства биогаза в этой стране оценивается в 200–250 млрд. м³ в год. Отметим, что в последние годы были построены современные биогазовые установки, при этом установленная электрическая мощность биогазовых установок достигла 330 МВт в 2015 году и 370 МВт в 2018 году [3].

В Индии Национальная программа управления биогазом и природного компоста (англ. NBMMR) способствует строительству биогазовых установок для производства топлива для приготовления пищи и органического навоза бытовых размеров. В 2017 году насчитывалось около 4,75 млн. биогазовых установок размером с ферму, по сравнению с потенциалом построить к 2025 году еще около 12 млн. биогазовых установок, которые могли бы производить более 10 млрд. м³ биогаза в год (около 30 млн. м³ /сутки). Индия также планирует установить 25 тыс. биогазовых установок в 2019 году. До настоящего времени установленная электрическая мощность биогазовых установок достигла 179 МВт в 2015 году и 193 МВт в 2018 году. Непал же, по сравнению с другими странами, имеет одну из самых успешных биогазовых программ в мире: более 330 тыс. бытовых биогазовых установок работают в рамках программы поддержки, обеспечивая топливом процесс приготовления пищи, что значительно снизило потребность региона в природном газе, как в источнике энергии [3].

Исследования биогаза и возможностей его применения предпринимаются разными компаниями по всему миру. С 2006 года компания Southern California Gas (SoCalGas) в США активно реализует программу исследований, разработок и демонстраций, поддерживая коммерческие программы по увеличению использования возобновляемого природного газа. Ранняя работа была сосредоточена на изучении сырья и установлении руководящих принципов для очистки биогаза до качества трубопроводного, использующегося как для бытовых, так и промышленных целей. Заглядывая в будущее, SoCalGas работает над внедрением водорослей в качестве энергетической культуры, изучая использование солнечных термохимических процессов для создания возобновляемого природного газа. В 2016 году компания запустила полномасштабную коммерческую демонстрацию технологии очистки биогаза, которая уже используется на очистных сооружениях в Эскондидо, штат Калифорния. SoCalGas также активно помогает регулирующим и политическим усилиям по продвижению биогаза в качестве замены природного газа для бытовых и промышленных нужд. В 2018 году продолжилась работа с другими заинтересованными сторонами в Калифорнийской комиссии по коммунальным предприятиям, занимающейся разработкой стандартов и протоколов для очистки биогаза по всему штату, чтобы его можно было вводить в общий трубопровод-носитель [4].

Большие объемы отходов имеются в Африке, но производство биогаза все еще менее развито, чем в других регионах мира. Биогазовые реакторы устанавливаются в таких странах, как Бурунди, Эфиопия, Зимбабве, ЮАР и др. В настоящее время национальные программы по внедрению биогаза осуществляются в Руанде, Танзании, Кении, Уганде, Эфиопии, Камеруне, Бенине и Буркина-Фасо. В Африке Партнерская программа по биогазу (англ. ABPP), поддерживаемая Министерством иностранных дел Нидерландов и Организацией развития Нидерландов, направлена на разработку национальных программ по биогазу в пяти африканских странах (Эфиопия, Кения, Танзания, Уганда и Буркина-Фасо) для строительства 100 тыс. систем по доставке биогаза в домах. Благодаря этой программе в этих пяти странах были установлены почти 16 тыс. установок по производству биогаза. Африканская инициатива «Биогаз для лучшей жизни» направлена на введение в работу к 2020 году 2 млн. бытовых биогазовых установок для замены традиционных видов топлива для приготовления пищи (древесное топливо и древесный уголь) и обеспечения чистой энергии для приготовления пищи для 10 млн. африканцев [2].

В Российской Федерации тоже имеются проекты по развитию использования в бытовых и промышленных условиях биогаза. Еще в 2011 году ПАО «Газпром», ЗАО «Евротехника» и

«Gasunie» и корпорация «БиоГазЭнергоСтрой» подписали Меморандум о взаимопонимании по «зеленому» газу. В соответствии с Меморандумом, для развития производства «зеленого» газа стороны рассмотрят возможность создания совместного предприятия на территории России, подготовят бизнес-план, а также решат другие задачи организационно-правового характера для реализации пилотного проекта. В ходе переговоров было отмечено, что производство и использование энергии, полученной из возобновляемых источников, становятся все более заметным сегментом энергетики, причем важное место здесь занимает «зеленый» газ. Россия обладает значительным потенциалом его производства: в перспективе оно может составить до 35 млрд. м³ [1].

Таким образом, можно сделать вывод, что биогаз и биометан, как его компонент, заслуживают особого внимания и поддержки среди возобновляемых источников энергии, так как эти низкоуглеродные технологии способствуют созданию систем замкнутого цикла производства энергии из отходов. Достоинствами использования биогаза являются возможность получения тепла для промышленных и бытовых целей, снабжение сельских местностей энергией, решение экологических проблем и утилизация органических отходов. Биогаза в мире в изобилии, и его можно получить из таких источников, как свалки, очистные сооружения, а также животные и сельскохозяйственные отходы. Если полностью использовать данный потенциал, выход из существующих потоков органических отходов может удовлетворить около 20% текущего использования природного газа [2]. Биогазовое сырье и установки по его переработке и использованию рентабельны с экономической точки зрения, а сейчас уже ведется работа по разработке недорогих специализированных энергетических культур, таких как водоросли и другие виды растений, которые можно выращивать на окраинных землях, используя затем их в качестве источника производства биогаза.

Список литературы:

1. ПАО «Газпром» и энергетические компании подписали Меморандум о взаимопонимании по «зеленому» газу [Электронный ресурс], -
1. <http://www.gazprom.ru/press/news/2011/october/article121364/> (дата обращения: 07.02.2019)
2. Ashira Roopnarain. Current status, hurdles and future prospects of biogas digestion technology in Africa // Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 67, January 2017, Pages 1162-1179.
3. Nicolae Scarlat. Biogas: Developments and perspectives in Europe // Renewable Energy. Volume 129, Part A, December 2018, Pages 457-472.
4. The Future of Biogas [Электронный ресурс], -<https://www.energycentral.com/c/um/future-biogas> (дата обращения: 07.02.2019)