

УДК 662.767.2

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ БИО-МЕТАНА

Семенчук А.О., студентка гр. ПТС-1-21, III курс

Научный руководитель: Кондратьев А.Е., к.т.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Казанский государственный энергетический университет"

г. Казань

На сегодняшний момент все признают важность создания предприятий по сортировке и переработке бытовых, сельскохозяйственных и промышленных отходов, так как их деятельность непременно приводит к улучшению экологической обстановки.

Многие эксперты поддерживают идею увеличения применения биометана в энергетике не только из-за необходимости соблюдения ограничений на выработку парниковых газов, которые в основном образуются при утилизации углеводородного топлива, но и для снижения зависимости от дорогих энергоносителей. Один из перспективных способов обеспечения сельскохозяйственных предприятий доступными энергоносителями – применение биометана [1].

Сама по себе молекула метана более электрически полярна, чем молекула углекислого газа, что придает ей высокий парниковый потенциал в атмосфере, негативно влияющий на климат и экологию. Но так как выделение метана – естественный процесс в пищеварении домашнего скота, а также при хранении и обработке навоза, важно уделить этому вопросу больше внимания.

Один из способов снижения выбросов метана в животноводческом комплексе заключается в использовании остатков сельскохозяйственного производства путем переработки биомассы и производства из нее биологического газа.

Биометан — это вид возобновляемого газа, который представляет собой чистый и экологически безопасный источник энергии. Он производится путем переработки органического материала, такого как органические отходы, биомасса, канализационные стоки, а также некоторые виды растений в биогаз через процесс биометанизации. Этот процесс включает в себя использование микроорганизмов для разложения органического материала и выработки метана как природного газа. Эта концепция привлекает больше внимания к проблеме загрязнения окружающей среды, поскольку предполагает возможность получения экономической выгоды в энергетическом секторе. Именно поэтому развитие технологий переработки органических отходов в биометан имеет особенное значение как для экологии, так и для энергетики по сравнению с традиционными источниками энергии, такими как уголь, нефть и природный газ [2].

Биометан во многом схож с природным метаном, прежде всего, по содержанию CH_4 , составляющем от 94 до 97 % общего объёма. В качестве моторного топлива он имеет высокий показатель теплоты сгорания в диапазоне 50-55 МДж/кг и октановое число – 110, что показатели бензина, составляющие, соответственно, 44 МДж/кг и 72–85 [3].

Основные экологические аспекты применения биометана включают в себя снижение выработки парниковых газов, таких как CO_2 и CH_4 , которые служат определяющими причинами потепления климата. Относительно традиционных источников энергии биометан имеет нулевой уровень выбросов углекислого газа, так как при его сжигании выделяется только углекислый газ, который изначально был поглощен растениями во время их роста.

Также возможно производство биометана из сточных вод промышленных предприятий через переработку биомассы в анаэробных реакторах, где происходит образование биогаза, содержащего 55-57% чистого CH_4 и CO_2 [3].

Решение проблемы парникового эффекта через использование метода анаэробного сбраживания является достаточно перспективным, так как при переработке отходов и уменьшении выбросов метана в атмосферу получается относительно экологичный и недорогой источник энергии.

Стоит отметить, что по сравнению с нефтяными моторными топливами биометан более устойчив к детонации, что способствует снижению содержания вредных веществ в отработанных газах и уменьшению количества отложений в двигателе. Благодаря отсутствию жидкой фазы масляная плёнка на цилиндрах двигателя не смывается, уменьшая тем самым износ деталей системы цилиндр-поршень в два раза и повышая надёжность и долговечность двигателя [4].

Другим важным экологическим аспектом производства биометана является его способность уменьшить зависимость от ископаемых ресурсов, так как он производится из органического материала, который можно переработать и использовать снова. Это помогает сократить токсичные выбросы и загрязнение воздуха, связанные с добычей и транспортировкой традиционных видов топлива.

В то же время Европа обладает достаточным потенциалом для производства биометана, чтобы к 2030 г. заменить 20% потребляемой в транспортной сфере нефти. Обработка и сжатие газа для транспортных средств обеспечит более чистый воздух, чем использование нефтепродуктов для тех же целей [5].

Утилизация биометана также имеет серьезные экологические предпочтения. Путем сжигания биометана вместо традиционных источников энергии можно уменьшить выбросы парниковых газов и других вредных веществ. Биометан также является более эффективным источником энергии, чем биомасса или отходы, потому что он имеет более высокую плотность энергии и может быть использован в широком спектре отраслей, включая транспорт, промышленность и сельское хозяйство [6].

Таким образом, производство и утилизация биометана имеют значительные экологические преимущества и могут сыграть ключевую роль в переходе

к устойчивой и экологически чистой энергетике. Дальнейшие исследования и развитие технологий в области производства и утилизации биометана могут способствовать более широкому использованию этого возобновляемого источника энергии и содействовать снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Список литературы:

1. Мустафина, Г. Р. Особенности применения биогазовой установки на птицефабрике / Г. Р. Мустафина, А. Е. Кондратьев // Научному прогрессу – творчество молодых. – 2020. – № 2. – С. 38-40. – EDN FROXKA.
2. Сергеева, Д. В. Инфракрасная система отопления / Д. В. Сергеева, А. Е. Кондратьев // Актуальные вопросы прикладной физики и энергетики : II МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, СУМГАИТ, 12–13 ноября 2020 года. – СУМГАИТ: Сумгайтский государственный университет, 2020. – С. 284-287. – EDN GABWOQ.
3. Ахметгалиев, И. Ф. К вопросу очистки биогаза сепарационным методом / И. Ф. Ахметгалиев, А. Е. Кондратьев // Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве : Материалы VI Национальной научно-практической конференции. В двух томах, Казань, 10–11 декабря 2020 года. Том 1. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2020. – С. 400-403. – EDN WGHHMC.
4. Мустафина, Г. Р. Технология ферментации биогазовой установки / Г. Р. Мустафина, А. Е. Кондратьев // XXIV Всероссийская студенческая научно-практическая конференция Нижневартовского государственного университета : Материалы конференции, Нижневартовск, 05–06 апреля 2022 года / Под общей редакцией Д.А. Погонышева. Том Часть 2. – Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2022. – С. 200-205. – EDN VCSASK.
5. Ахметгалиев, И. Ф. Особенности сепарационной очистки попутного газа / И. Ф. Ахметгалиев, А. Е. Кондратьев // Актуальные вопросы прикладной физики и энергетики : II МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, СУМГАИТ, 12–13 ноября 2020 года. – СУМГАИТ: Сумгайтский государственный университет, 2020. – С. 228-230. – EDN UCGNAZ.
6. Мустафина, Г. Р. Особенности конструкций реакторов для получения биотоплива / Г. Р. Мустафина, А. Е. Кондратьев // Актуальные вопросы прикладной физики и энергетики : II МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, СУМГАИТ, 12–13 ноября 2020 года. – СУМГАИТ: Сумгайтский государственный университет, 2020. – С. 277-280. – EDN JJVOBP.

