

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Колосовой Нелли Вадимовны на тему «Интенсификация процессов тепломассообмена в биогазовой установке для увеличения выхода горючих газов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 – теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Актуальность избранной темы

На сегодняшний день в мире остро стоит вопрос недостатка энергоресурсов. В данной ситуации методы получения энергии с помощью переработки возобновляемых источников энергии становится на первое место.

Системы хранения отходов животноводческих предприятий создают условия для образования метана и являются одним из основных источников выбросов парниковых газов. Утилизации отходов животноводческих предприятий, в аспекте мировых тенденций связанных с уменьшением выбросов парниковых газов и получения альтернативного топлива, имеет большое значение. Производство биогаза является эффективным способом утилизации отходов животноводства, и имеет широкое распространение во многих странах мира. Наиболее оптимальным методом переработки отходов животноводческих предприятий является анаэробное сбраживание в метантенках биогазовых установок. Для животноводческих предприятий, биогаз является альтернативой природному газу. Применение биогаза позволит снизить расход природного газа необходимого для нужд животноводческих предприятия. Экологический эффект применения биогазовых установок заключается в экологически безопасной переработке органических отходов за счет анаэробного сбраживания и сокращения выбросов парниковых газов от систем хранения биомассы.

В связи с тем, что максимальное образование биогаза происходит при поддержании постоянной температуры сбраживания, интенсификация процессов теплообмена в метантенке является актуальной темой для исследований. Для недопущения понижения или повышения температуры в метантенке, а также экономии топливно-энергетических ресурсов разработка температурных режимов подачи греющего теплоносителя в зависимости от различных факторов является целесообразным и экономически выгодным.

В представленной работе решается научно-практическая задача, связанная с разработкой математических моделей теплообмена в исследуемой конструкции метантенка, разработкой программного обеспечения для проектирования метантенков и расчетом технологических карт подачи греющего теплоносителя в процессе эксплуатации.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Основные научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные соискателем в диссертационной работе, обоснованы, аргументированы и подтверждаются использованием фундаментальных законов и уравнений теплообмена, применением теории математического моделирования, планирования эксперимента и методом обработки экспериментальных данных, а также высокой сходимостью результатов расчетов с данными экспериментальных исследований. Таким образом, научные положения, выводы и рекомендации, полученные в работе, являются в достаточной мере обоснованными.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций основана на использовании прошедших поверку контрольно-измерительных приборов, сопоставлении и анализе теоретически рассчитанных значений температуры

греющего теплоносителя с данными проведенных экспериментов, а также в проектных решениях предприятия ООО «Альянс Строй» (г. Рязань, РФ).

Научная новизна результатов и выводов диссертационной работы заключается в:

- разработке математической модели теплообменных процессов в метантенке биогазовой установки при механическом перемешивании и барботаже сброживаемой массы, позволяющая регулировать интенсивность тепломассообмена при изменении температуры наружного воздуха и образовании отложений на наружной поверхности греющего змеевика;

- разработке экспериментально-статистической математической модели определения температуры греющего теплоносителя подаваемого в змеевик;

- разработке математического обеспечения для расчета габаритных и технологических параметров метантенка, представляющее собой алгоритм и программу расчета.

Основные результаты диссертации были апробированы на международных конференциях и опубликованы в научных изданиях.

Задачи, поставленные автором в работе, с точки зрения научной и практической ценности соответствуют уровню кандидатской диссертации.

Замечания

К работе есть ряд замечаний, не снижающих общей положительной оценки проведенных исследований:

1. В первом разделе указывается, что процесс сброживания протекает при анаэробных условиях, в работе при описании предлагаемой конструкции метантенка не указывается, как конструктивно решается вопрос герметизации узла сопряжения крышки МТ с валом мешалки.

2. Температурный диапазон мезофильного режима сброживания от 35 до 45°C. В работе не обосновано принятие в расчетах температуры сброживания 40 °С.

3. Помимо температуры в метантенке важную роль играет влажность сбраживаемой массы. Как поддерживается рекомендуемая влажность 85-97%.

4. В третьем разделе оговаривается, что перемешивание сбраживаемой массы выполнялось два раза в сутки, но не указывается количество оборотов мешалки при перемешивании и как это влияет на интенсивность образования слоя отложений на змеевике.

5. При расчете экономического эффекта от предложенного метода регулирования температуры, следовало бы выполнить расчет теплотерь для утепленного метантенка.

6. Расчет экологического эффекта можно было бы дополнить расчетом предотвращенного выброса от несожженного количества первичного топлива (газа или угля).

Заключение

Диссертационная работы «Интенсификация процессов тепломассообмена в биогазовой установке для увеличения выхода горючих газов» содержит новые научно обоснованные технологические разработки, являющиеся решением задачи по повышению энергоэффективности работы метантенков. Принимая во внимание актуальность и важность проведенных исследований, можно сделать вывод, что приведенные выше замечания не снижают ценности работы.

В целом диссертация соответствует требованиям п. 2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Колосова Н.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 – теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Официальный оппонент
к.т.н., доцент,
доцент кафедры теплогазоснабжения
и нефтегазового дела,
ФГБОУ ВО «Воронежский государ-
ственный технический университет»

Г.Н. Мартыненко

Адрес: РФ, г. Воронеж,
ул. 20 лет Октября, 84
Тел.: 8 (473) 271-52-68
Факс: 8 (473) 271-52-68
E-mail: rectorat@vgasu.vrn.ru
<https://cchgeu.ru/>

Согласен на автоматизированную
обработку персональных данных

Г.Н. Мартыненко

Личную подпись к.т.н., доцента Мартыненко Г.Н. заверяю:

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный технический универ-
ситет», д.т.н., профессор



И.Г. Дроздов