

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации Пузырёва Михаила Евгеньевича
«Разработка котельно-топочной техники для утилизации растительных
отходов»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5 – энергетические системы и комплексы

Диссертационная работа выполнена на 232 страницах, включающая 115 рисунков, 25 таблиц и 153 литературных источников. При этом опубликовано 47 печатных работ, включая 22 патента на изобретения и полезные модели.

Развитие промышленной энергетики на основе горючих растительных отходов в качестве биотоплива представляет одну из важнейших задач для нашей страны. Использование различных биотоплив в сельскохозяйственном производстве известно с незапамятных времён, но это не отвечало требованиям целесообразного развития агропромышленного комплекса. Особенности формирования биотоплив и методов сжигания в процессе развития сельскохозяйственных производств, затрагивая и лесные массивы, несомненно должны определяться научным подходом. Данная работа посвящена развитию методов вихревых технологий, которые широко применяются в энергетике. Наибольшее внимание уделено в работе низкотемпературным топкам «Торнадо», работающим на лузге и других биотопливах.

В главе первой дан анализ свойств лузги как биотоплива, которая имеет высокую адиабатическую температуру. В процессе сжигания в высокотемпературных зонах образованная зола расплавляется, вызывая зашлаковывание топки. Как оказалось, промышленные котлы не готовы к осуществлению процесса сжигания при работе, например, на лузге подсолнечника.

Во второй главе автор обосновывает применение вихревых течений в топочных устройствах в режиме пережима на выходе из вихревых топок с подачей третичного дутья. На основе изучения процессов горения на стендах посредством скоростных струй третичного дутья позволило создать эффективно работающие камеры сгорания. Автору удалось создать классификацию схем вихревых топочных устройств, что позволило разработать программы для инженерных расчётов. Схемы низкотемпературного вихревого сжигания позволяют осуществлять сжигание подсолнечной лузги, опилок и других тонких фракций в различных конструктивных оформлениях.

Обращает на себя использование в исследовании схем ввода топлива в вихревую камеру, что позволяет использовать пневмотранспорт. Это резко, на наш взгляд, расширяет практическое применение сжигания биотоплив.

В третьей главе анализируются причины и механизмы формирования отложений золы в котлах на лузге. С учётом того, что в настоящее время нет системных данных по использованию котлов при сжигании биотоплив, автор рассматривает топочный процесс на основе изменения золы лузги и изменения химического состава проб отложений из котла КЕ-10-14. Формирование отложений диктует разработку методов очистки котла и обеспечения длительной его работы без остановки. Процессы шлакования требуют разработку устройств для

регулярного вывода зольного остатка. Применяемые конструкции очистки существующих крупных котлов не пригодны для котлов малой энергетики. Поэтому в диссертационной работе проведены исследования по ликвидации отложений на теплообменных трубах. При очистке труб конвективных пучков был разработан метод обдува воздухом низкого давления. Налипание тонкодисперсных частиц лужги потребовало разработки методов очистки колёс дымососов. Обращает на себя внимание разработка автором при этом оригинальных технических решений. Например, установка сопел с наружной и внутренней стороны колеса для обдувки лопаток сжатым воздухом без его останова, рабочее колесо с особым профилем лопаток, самообдувка рабочего колеса дымососа.

Четвёртая глава посвящена практической значимости проведённых исследований. Разработка конструкций с низкотемпературными течениями для сжигания лужги позволила осуществить их встраивание в топочные объёмы паровых и водогрейных котлов. На этой основе разработана и внедрена котельная установка с котлом КЕ-25-24 РТО, а также теплогенераторы для сушильных установок. В данной главе автором окончательно формируется перспектива внедрения малой генерации.

Рассмотрев структуру автореферата и то положительное, что достигнуто автором, считаю целесообразным сделать некоторые замечания.

1. Вся работа диссертанта проникнута и основана на интеллектуальной деятельности. Почему только патенты в автореферате им отнесены к результатам интеллектуальной деятельности? Заодно, хочется обратить внимание автора на ошибки, допущенные при оформлении автореферата.
2. Биотопливо, создаваемое в процессе сельскохозяйственного производства, будет постоянно меняться как количественно, так и качественно. Как автор представляет себе возможности применения разработанных технических решений. Например, использование лужги далеко не определяет состав и количество биотоплива в процессе сельскохозяйственного производства.
3. Изучался ли автором вопрос дисперсного состава при сжигании лужги и других биотоплив? И в целом, понимание эффективности использования фильтровального процесса для поддержания экологических норм при сжигании.
4. Из автореферата видно, что личный вклад соискателя в опубликованных материалах составляет не менее 60%. При этом первый патент с его участием был получен в 2009 г., а последний в 2023 г. При этом первая статья опубликована в 2010 г., а последняя в 2022 г. Прекрасная системная научная работа. Вопрос – какой уровень системности работы соискателя в выпуске для страны столь нужной промышленной продукции.

Сделанные замечания не снижают значимости представленной к защите диссертации.

По своей актуальности, новизне, научно-практической значимости диссертация Пузырёва Михаила Евгеньевича на тему «Разработка котельно-топочной техники для утилизации растительных отходов» соответствует требованиям п. 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (в редакции Постановлений Правительства РФ от 21.04.2016 № 335, от 01.10.2018 № 1168), предъявляемым к

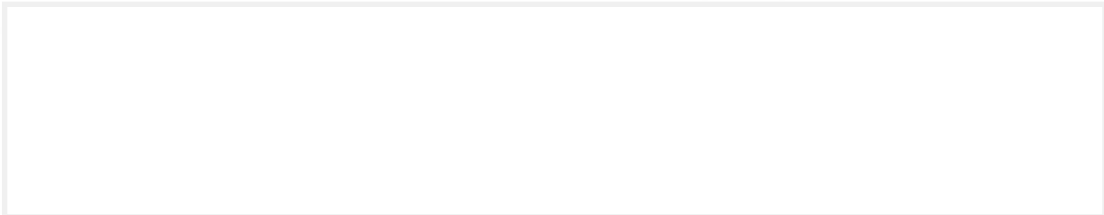
кандидатским диссертациям, а её автор Пузырёв Михаил Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5 - энергетические системы и комплексы.

Доктор технических наук, профессор,
заслуженный изобретатель РФ,
(участник Сколково),

В.Л. Злочевский

12 марта 2025 г.

zlv1@mail.ru, +7-913-214-30-51, 656043, Алтайский край, г. о. город Барнаул, г. Барнаул, ул. Анатолия, д. 91, кв. 5



Российская Федерация

Город Барнаул Алтайского края

Двенадцатого марта две тысячи двадцать пятого года

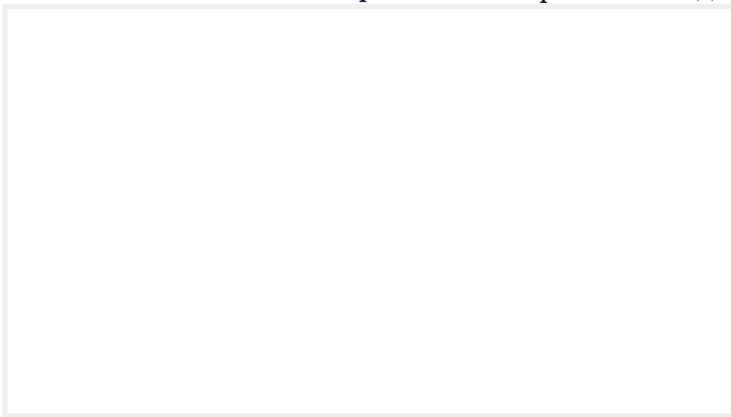
Я, Лих Зоя Владимировна, нотариус Барнаульского нотариального округа Алтайского края, свидетельствую подлинность подписи Злочевского Валерия Львовича.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 22/13-н/22-2025-1-170.

Уплачено за совершение нотариального действия: 1650 руб. 00 коп.



З.В.Лих

*Поступил в совет 18.03.2025г.
Уч. секретарь ДС Бу Баруш О.В./*