

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.099.07, созданного на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК
аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от **16.03.2022** г. № **51**

О присуждении Карпенку Виктору Ивановичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование технологии сжигания водоугольного топлива в теплогенераторах малой и средней мощности» по специальности 05.14.04 – промышленная теплоэнергетика принята к защите 12.01.2022 г., протокол № 51.2 диссертационным советом Д 212.099.07, созданным на базе ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 660041, пр. Свободный, 79, г. Красноярск. Приказ о создании диссертационного совета Д 212.099.07 № 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель Карпенков Виктор Иванович 24 апреля 1956 года рождения, в 1979 году окончил Томский государственный университет, работает директором по производству ООО «Научно-производственный центр «Сибэкотехника».

Диссертация выполнена на кафедре «Открытых горных работ и электромеханики» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Мурко Василий Иванович, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», кафедра «Открытых горных работ и электромеханики», профессор.

Официальные оппоненты: Стрижак Павел Александрович, доктор физико-математических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», научно-образовательный центр И.Н. Бутакова, профессор; Радзюк Александр Юрьевич, кандидат технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», кафедра теплотехники и гидрогазодинамики, доцент – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет» (г. Новосибирск) в своем положительном заключении, подписанном Елистратовым Сергеем Львовичем, доктором технических наук, доцентом, заведующим кафедрой тепловых электрических станций и Овчинниковым Юрием Витальевичем, доктором технических наук, доцентом, профессором кафедры тепловых электрических станций, указала, что диссертация удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней».

Соискатель имеет 21 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации опубликована 21 работа, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 11 работ. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах. В публикациях, включенных в список основных по теме диссертации и подготовленных в соавторстве, личный вклад автора составляет не менее 50 %. Наиболее значительные работы:

1. Карпенко, В.И. Разработка технологии комплексного использования побочных продуктов обогащения угля/ В.И. Мурко, В.И. Карпенко, Т.П. Белогурова, И.А. Миханошина // Уголь. –2017. –№ 4 (1093). –С.54–59.

2. Karpenok, V.I. Results of study of sulfur oxide reduction during combustion of coal-water slurry fuel through use of sulfur capturing agents / V.I.Murko, V.I. Karpenok, Y.A. Senchurova et al // MATEC Web of Conferences. Heat and Mass Transfer in the System of Thermal Modes of Energy - Technical and Technological Equipment, HMTTSC 2016. –2016. –01074.

3. Karpenok, V.I. Investigation of the spraying mechanism and combustion of the suspended coal fuel/ V.I.Murko, V.I. Fedyaev, V.I. Karpenok et al // Thermal Science. –2015. –Т. 19. –№ 1. – С.243–251.

4. Карпенко, В.И. Исследование возможности использования водоугольного топлива в нагревательных термических печах / В.И. Мурко, А.А. Уманский, В.И. Карпенко // Изв. вузов. Черная металлургия. –2012. –№ 12. –С.30–33.

5. Карпенко, В.И. Автоматизированный экспериментально-лабораторный энерготехнологический комплекс / С.П. Мочалов, В.И. Федяев, В.И. Карпенко и др. // Уголь. –2012. –№ 10 (1039). –С.49–53.

На диссертацию и автореферат поступило 8 отзывов, все отзывы положительные. Отзывы дали:

1. Заостровский А. Н., канд. техн. наук, доц., ИУХМ СО РАН (Кемерово) *без замечаний*; 2. Богомолов А. Р., д-р техн. наук, проф., КузГТУ (Кемерово) *с семью замечаниями*; 3. Темлянцева Е. Н., канд. техн. наук, СибГИУ (Новокузнецк) *с одним замечанием*; 4. Голубин К. А., канд. техн. наук., АО «УК»Кузбассразрезуголь» (Кемерово) *с двумя замечаниями*; 5. Лобода Е. Л., д-р физ-мат. наук, доц., ТГУ (Томск) *с двумя замечаниями*; 6. Штым К. А., д-р техн. наук, проф., ДВФУ (Владивосток) *с тремя замечаниями* 7. Пузырев Е. М., д-р техн. наук, проф., АлтГТУ (Барнаул) и Голубев В. А., канд. техн. наук, доц., АлтГТУ (Барнаул) *с одним замечанием*; 8. Папченков А. И., канд. техн. наук, УГМК (Верхняя Пышма) *с четырьмя замечаниями*.

К критическим замечаниям следует отнести следующие: **1.** Во второй главе диссертации автор констатирует, что процесс горения различных по структуре капель в адиабатической топке становится идентичным уже по истечении нескольких долей секунды, при этом температурный режим стабильного горения ВУТ устанавливается в границах 850-1100°C, а время нахождения капель ВУТ и угольных частиц в топке должно быть не менее 3-5 сек. Однако далее автор отмечает, что время нахождения горящих частиц и капель ВУТ в вихревой топке пропорционально их диаметру. Скорее всего, это происходит благодаря различию в длине траекторий мелких и крупных частиц и капель. Рассматривать процессы сжигания мелких и крупных частиц, как идентичные, в этом случае сложно; **2.** Известно, что определяющее влияние на характеристики процессов зажигания и горения суспензионных топлив оказывают размеры капель и твердых частиц в них. В шламах распределения твердых частиц по размерам неравномерные. В процессе распыления суспензий твердые частицы доистераются, их размеры дополнительно уменьшаются. Какие возможны технологические решения по контролю размеров твердых частиц в камерах сгорания после распыления суспензий из шламов? **3.** В главе 4 приведен большой объем данных по применению вихревых адиабатических топок, однако отсутствуют результаты, включающие оценку влияния зольности и выхода летучих па: состав газовой фазы в атмосфере топки, режим сжигания и

температуру в топочном пространстве; **4.** Анализ данных табл. 1 и 2 показывает, что вероятность реакция углерода с кислородом мала, так как он прежде вступает в реакцию из выделившихся из угля летучих. Таким образом, по утверждению автора, у поверхности частиц углерода его практически нет. Тогда из каких соображений не представлены константы равновесия реакций окисления летучих?

Остальные замечания не носят принципиального характера, касающегося научной новизны, основных результатов, выносимых на защиту, значений для теории и практики.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается сферой их научных интересов, а также широко известными результатами деятельности в области исследования свойств, способов получения и способов сжигания многокомпонентных топлив, в том числе водоугольных суспензионных топлив, что подтверждается их научными и учебно-методическими публикациями.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: *предложен* новый подход к изучению процесса горения различных по структуре частиц (распыленные капли и чисто угольные частицы), показывающий, что гетерогенные реакции окисления углерода в вихревых адиабатических топках протекают с участием водяного пара, а окисление других компонентов топлива осуществляется в гомогенном режиме на удалении от поверхности капель или частиц; *разработаны* конструкции теплогенераторов малой и средней мощности с учетом свойств топлива, которые были внедрены в полупромышленных и промышленных условиях.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что в работе *определено* влияние зольности и выхода летучих на: состав газовой фазы в атмосфере топки, режим сжигания и температуру в топочном пространстве, необходимые для устойчивого горения суспензионного водоугольного топлива (ВУТ); *установлено,* что процесс горения различных по структуре частиц (распыленные капли ВУТ и чисто угольные частицы) в адиабатической топке становится идентичным уже по истечении нескольких долей секунды, при этом температурный режим стабильного горения ВУТ устанавливается в границах 850–1100°C в зависимости от выхода летучих веществ, при этом, время нахождения в топке капель

ВУТ и угольных частиц должно быть не менее 3–5 с; *найденны* зависимости параметров сжигания ВУТ из угольных шламов и тонкодисперсных отходов углеобогащения (ТДОУ) от конструктивных параметров адиабатических топок, теплопроизводительности и характеристик топлива; *предложены* конструкции теплогенераторов малой и средней мощности с горизонтальной и вертикальной осью вихря и технологические режимы их работы.

Результаты диссертационного исследования рекомендуется использовать в организациях и на предприятиях, связанных с проектированием и эксплуатацией теплогенераторов малой и средней мощности, использующих технологию сжигания суспензионного ВУТ, приготовленного на основе забалластированных отходов углеобогащения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: *разработаны и опробованы* в полупромышленных и промышленных условиях теплогенераторы малой и средней мощности, работающие на ВУТ, приготовленном на основе угольных шламов и ТДОУ различных марок и зольности, и обеспечивающие их надёжное сжигание. Таким образом, решается задача энергоэффективности и ресурсосбережения за счет утилизации ТДОУ в виде топлива, что особенно актуально в угледобывающих регионах и в первую очередь в Кузбассе.

Полученные научные и практические результаты работы используются ООО НПЦ «Сибэкотехника» при проектировании и создании теплогенераторов, работающих на ВУТ, позволяют определить их оптимальные конструктивные параметры уже на стадии проектирования и могут использоваться в учебном процессе ВУЗов на энергетических специальностях.

Оценка достоверности результатов исследования выявила следующее: результаты теоретических и опытных исследований подтверждены практическими данными полупромышленных и промышленных испытаний разработанных конструкций теплогенераторов малой и средней мощности, работающих на ВУТ и не противоречат результатам других исследований.

Личный вклад соискателя состоит в получении основных результатов диссертационной работы на всех стадиях исследования: от постановки и реализации задач исследования до разработки конструкций теплогенераторов малой и

средней мощности и их внедрении в стендовых, полупромышленных и промышленных условиях, личном участии в апробации результатов исследования на международных, всероссийских и университетских конференциях, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

В ходе защиты диссертации критические замечания носили форму пожеланий для дальнейших исследований. Соискатель Карпенко В. И. ответил на все заданные ему вопросы.

На заседании 16.03.2022 года диссертационный совет за решение крупной научно-технической задачи совершенствования технологии сжигания водугольного топлива с использованием угольных шламов и тонкодисперсных отходов углеобогащения в теплогенераторах малой и средней мощности, имеющей существенное значение для разработки и создания нового энергосберегающего теплотехнологического оборудования энергетических и промышленных объектов России принял решение присудить Карпенку В. И. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности 05.14.04 – промышленная теплоэнергетика, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени кандидата технических наук – 17, против – нет.

Председатель

диссертационного совета

Учёный секретарь

диссертационного совета

«16» марта 2022 г.



Пантелеев Василий Иванович

Сизганова Евгения Юрьевна