

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.269.13, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ФГАОУ ВО) «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 17.10.2018 г., № 110

О присуждении Няшиной Галине Сергеевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование способов снижения влияния тепловых электрических станций на окружающую среду при сжигании суспензионных топлив из отходов углеобогащения и биомассы»

по специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты

принята к защите 28.06.2018 г. (протокол № 106), диссертационным советом Д 212.269.13, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 634050, г. Томск, пр. Ленина 30, утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.04.2012 г. № 105/НК.

Соискатель Няшина Галина Сергеевна, 1992 года рождения.

В 2016 году соискатель окончила федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

В 2016 году поступила в очную аспирантуру Национального исследовательского Томского политехнического университета. Срок окончания аспирантуры 2020 год.

Работает ассистентом Исследовательской школы физики высокоэнергетических процессов в федеральном государственном автономном образовательном учреждении

высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в Исследовательской школе физики высокоэнергетических процессов федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, **Стрижак Павел Александрович**, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Исследовательская школа физики высокоэнергетических процессов, профессор.

Официальные оппоненты:

Любов Виктор Константинович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» (г. Архангельск), Институт энергетики и транспорта, заведующий кафедрой промышленной теплоэнергетики,

Шторк Сергей Иванович, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук» (г. Новосибирск), Лаборатория экологических проблем теплоэнергетики, заведующий лабораторией,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук» (г. Иркутск) в своем положительном отзыве, подписанном Клером Александром Матвеевичем, д.т.н., профессором, заслуженным деятелем науки РФ, заведующим отделом теплосиловых систем, Козловым Александром Николаевичем, к.т.н., старшим научным сотрудником отдела теплосиловых систем, указала, что актуальность темы, научная новизна, практическая значимость, апробация результатов работы, публикации основных результатов, выводов и заключений дают основание считать, что диссертационная работа соответствует п. 9–14 «Положения о присуждении ученых

степеней», а ее автор, Няшина Галина Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты.

Соискатель имеет 17 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 11 работ (из них опубликовано в научных изданиях, индексируемых базами данных Web of Science и Scopus, 7 работ). В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах (авторский вклад в основных работах по диссертации составляет от 45 до 60 %, общий объем 6,6 условных печатных листов).

Наиболее значимые работы: 1. **Nyashina G.S.** The influence of liquid plant additives on the anthropogenic gas emissions from the combustion of coal-water slurries / G.S. Nyashina, P.A. Strizhak // **Environmental Pollution**. – 2018. – V. 242 – P. 31–41; 2. **Nyashina G.S.** Environmental indicators of the combustion of prospective coal waterslurry containing petrochemicals / M.A. Dmitrienko, G.S. Nyashina, P.A. Strizhak // **Journal of Hazardous Materials**. – 2017. – V. 338. – P. 148–159; 3. **Няшина Г.С.** Анализ антропогенных выбросов при сжигании угольных топлив и отходов углепереработки / Г.С. Няшина, Н.Е. Шлегель, П.А. Стрижак // **Кокс и химия**. – 2017. – № 4. – С. 40–46; 4. **Няшина Г.С.** Снижение выбросов при сжигании углей, водоугольных и органоводоугольных топлив / Г.С. Няшина, Н.Е. Шлегель, С.Ю. Лырщиков // **Химия твердого топлива**. – 2017. – № 6. – С. 26–32.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

- 1) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова» (г. Барнаул), отзыв составлен профессором кафедры электрификации производства и быта, д.т.н., профессором **Куликовой Лидией Васильевной**;
- 2) ФГОУ ВО «Национальный исследовательский институт МЭИ» (г. Москва), отзыв составлен доцентом кафедры теоретических основ теплотехники имени М.П. Вукаловича и кафедры тепловых электрических станций, к.т.н. **Бураковым Иваном Андреевичем**;
- 3) ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет» (г. Новосибирск), отзыв составлен профессором кафедры тепловых и электрических станций, д.т.н., доцентом **Овчинниковым Юрием Витальевичем**;
- 4) ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени

Т. Ф. Горбачева» (г. Кемерово), отзыв составлен доцентом кафедры теплоэнергетики, к.т.н. **Азихановым Сергеем Сейфудиновичем**;

5) ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого президента России Б. Н. Ельцина» (г. Екатеринбург), отзыв составлен профессором кафедры тепловых электрических станций, д.т.н., профессором **Рыжковым Александром Филипповичем**, инженером кафедры тепловых электрических станций **Никитиным Александром Дмитриевичем**;

6) ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» (г. Самара), отзыв составлен заведующим кафедрой тепловых электрических станций, д.т.н., профессором **Кудиновым Анатолием Александровичем**, доцентом кафедры тепловых электрических станций, к.т.н., доцентом **Зиганшиной Светланой Камиловной**.

Все отзывы положительные. Имеются следующие критические замечания:

каким образом определяли относительные показатели эффективности сжигания топлив разных компонентных составов (рис. 9 автореферата); непонятно по каким компонентам представлены числовые значения на рис. 9, а значение 165 отсутствует на этом рисунке; низкое качество печати рисунков; при оформлении автореферата автор не учел требования ГОСТа (ГОСТ Р 7.0.1 1-2011 – Диссертация и автореферат диссертации); по каким параметрам в ходе экспериментальных исследований было выбрано значение коэффициента избытка воздуха, равное 1,05; какими критериями было определено время регистрации концентраций газовых выбросов, равное 5 мин; чем обусловлен выбор интервала температур 700 – 1000 °С; к чему относить результаты по вредным выбросам, к единице массы или энергии; автор диссертации указывает на то, что наибольшее влияние оказала добавка 15 % смеси лесного горючего материала, однако, в таб. 3 нет данных по этому составу; выводы по работе можно было представить менее объемными и уменьшить их количество; в выводах и результатах не указано, что сравнение образования оксидов серы и азота проводится при сжигании одинаковой массы суспензионных топлив и каменного угля; как будут звучать основные результаты и выводы по работе, если провести сравнение топлив при получении одинакового количества тепловой энергии; проводилось ли сопоставление объема камеры сгорания в муфельной печи, стехиометрического объема воздуха и объема продуктов сгорания; отсутствуют данные о влиянии коэффициента избытка воздуха на концентрации NO_x ; отсутствуют данные по выбросам H_2O в атмосферу при сжигании суспензионных топлив.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается широкой известностью их достижений в данной отрасли науки, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

получены экспериментальные значения и выполнен сравнительный анализ характеристик основных и наиболее опасных антропогенных выбросов ТЭС (оксидов серы и азота), образующихся при сжигании углей, а также альтернативных суспензионных топливных композиций из отходов углеобогащения, нефтепереработки с добавками биомассы;

предложены способы улучшения экологических показателей работы котельных агрегатов ТЭС за счет минимизации концентраций антропогенных выбросов путем замены традиционного пылеугольного топлива на органоводоугольные топлива (ОВУТ) с добавками биомассы, а также определения необходимого температурного режима горения и рационального выбора компонентов ОВУТ;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) получены характеристики продуктов сгорания органоводоугольных топлив (концентрации оксидов серы и азота), приготовленных на основе отходов углеобогащения (фильтр-кеков), нефтепереработки и биомассы;

изложен новый подход к утилизации широкой группы промышленных, коммунальных, бытовых отходов и биомассы за счет их использования в составе топливных композиций на ТЭС, не увеличивая при этом негативное экологическое воздействие на окружающую среду;

раскрыто влияние группы факторов (температура в камере сгорания; вид и концентрации компонентов топливной композиции; технология приготовления; тонина помола угля; концентрация и скорости движения окислителя в зоне горения, методика сжигания) на концентрации загрязняющих веществ при сжигании органоводоугольных топлив;

изучены основные закономерности физико-химических процессов, протекающих при горении композиционных топлив, и выделены наиболее эффективно влияющие на образование антропогенных выбросов (на примере оксидов серы и азота);

разработаны обобщающие критериальные выражения для прогнозирования компонентных составов органоводоугольных топливных суспензий с целью достижения лучших экологических и технико-экономических показателей по сравнению с традиционными твердыми топливами.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

в диссертации **предложено решение** научно-технической задачи в области утилизации широкой группы промышленных отходов посредством их использования в качестве основных и дополнительных компонентов топлив котлоагрегатов ТЭС, сбережения твердых и жидких углеводородов, а также снижения негативного экологического влияния ТЭС на окружающую среду;

определены зависимости концентраций основных газовых антропогенных выбросов (оксидов серы и азота), образующихся при сжигании органоводоугольных топлив, от температурного режима горения, компонентного состава, свойств и концентраций основных компонентов и добавок, способа приготовления и тонины помола угля, концентрации окислителя в зоне горения, способа сжигания;

разработаны рекомендации по использованию результатов исследований при формировании программ замены углей, сжигаемых на современных ТЭС (или при проектировании новых агрегатов и блоков), на суспензионные топлива из отходов; результаты можно использовать при проведении опытно-конструкторских работ, направленных на минимизацию выбросов угольных котельных агрегатов ТЭС;

полученные по результатам экспериментов критериальные выражения могут использоваться при прогностическом моделировании характеристик процессов сжигания перспективных топливных композиций в топках котельных агрегатов ТЭС. В частности, с использованием представленных выражений и подхода можно оценивать преимущества и недостатки топливных суспензий на основе различных компонентов, например, бытовых и промышленных отходов, растительных добавок, отработанных горючих жидкостей, традиционных топлив и т.д.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

достоверность результатов экспериментальных исследований обусловлена применением современных сертифицированных газоаналитических комплексов, подтверждается оценками систематических и случайных погрешностей выполненных измерений, удовлетворительной повторяемостью результатов опытов при идентичных условиях, использованием классических методов обработки результатов экспериментов, а также сравнением с теоретическими и экспериментальными данными других авторов;

идея базируется на обобщении результатов научных исследований по определению концентраций газовых антропогенных выбросов, соответствующих сжиганию органоводоугольных суспензий на основе каменных и бурых углей, широкой номенклатуры отходов углеобогащения, нефтепереработки, коммунальных отходов, биомассы, различных горючих примесей и растительных добавок, с целью получения количественных результатов, иллюстрирующих масштабное снижение концентраций оксидов серы и азота с сохранением достаточно высоких энергетических и технико-экономических показателей работы котельных агрегатов ТЭС;

использовано сопоставление результатов экспериментальных и численных исследований автора, научных исследований в области процессов горения твердых и суспензионных топлив;

установлено соответствие полученных результатов ранее опубликованным данным других авторов по теме диссертационных исследований;

использована экспериментальная методика, основанная на апробированном подходе, предусматривающем создание высокотемпературной воздушной среды, сжигание контролируемой массы топлива и регистрации газообразных выбросов при помощи сертифицированного газоанализирующего оборудования; для проведения численного моделирования и обработки полученных данных применялись известные программные продукты MS Excel, OriginPro, Ansys;

получены акты об использовании результатов исследований при реализации инвестиционного проекта, направленного на создание опытно-промышленного участка сжигания органоводоугольного топлива в водогрейных и паровых котельных агрегатах на энергетических объектах Томской и Кемеровской областей.

Личный вклад соискателя состоит в постановке и планировании экспериментов, проведении опытов, обработке результатов, оценке систематических и случайных

погрешностей, анализе и обобщении полученных результатов, расчете относительных показателей эффективности суспензионных топлив в сравнении с углем, установлении рациональных температурных режимов сжигания топлив, разработке рекомендаций по использованию результатов, формулировке защищаемых положений и выводов.

Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для развития топливно-энергетического сектора России и мира в целом за счет снижения его негативного экологического влияния на окружающую среду, вызванного в основном сжиганием углеводородных топлив на ТЭС, за счет применения водосодержащих суспензий, включающих многочисленные индустриальные отходы и биомассу; приведены научные результаты, представляющие значительный вклад в области снижения влияния ТЭС на окружающую среду за счет минимизации выбросов NO_x и SO_x , и обосновывающие возможное уменьшение влияния ТЭС на экосистему путем сжигания суспензионных водосодержащих топлив с разными видами биомассы в условиях специализированного температурного режима и соответствует п. 9 абз. 2 Положения о присуждении ученых степеней.

На заседании 17.10.2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Няшиной Г.С. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета



Г.В. Кузнецов

(Handwritten signature)

Учёный секретарь

диссертационного совета



(Handwritten mark)

А.С. Матвеев

17 октября 2018 г.