

**Заключение диссертационного совета Д 01.005.01 на базе  
Донбасской национальной академии строительства и архитектуры  
Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики  
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета Д 01.005.01 от 17.12.2015 № 7

**О ПРИСУЖДЕНИИ**

**Кондрыкинской Анне Викторовне, гражданину Украины  
ученой степени кандидата технических наук**

Диссертация «Повышение эффективности теплоснабжения и экологических показателей конденсационных котлов» по специальности 05.23.03 – теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение принята к защите «13» октября 2015 г., протокол № 4 диссертационным советом Д 01.005.01 на базе Донбасской национальной академии строительства и архитектуры Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики, 86123, г. Макеевка, ул. Державина, 2, приказ МОН ДНР № 629 от 01.10.2015 г.

Соискатель Кондрыкинская Анна Викторовна 1986 года рождения. В 2009 году соискатель окончил Донбасскую национальную академию строительства и архитектуры по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция», в 2012 году окончил аспирантуру Донбасской национальной академии строительства и архитектуры по специальности 05.23.03 – вентиляция, освещение и теплогазоснабжение.

Работает ассистентом кафедры теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции Донбасской национальной академии строительства и архитектуры Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики.

Диссертация выполнена на кафедре теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции Донбасской национальной академии строительства и архитектуры Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Высоцкий Сергей Павлович, Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, кафедра охраны труда, безопасности жизнедеятельности и гражданской защиты, заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

1. Ефимов Николай Николаевич, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южно-российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», кафедра тепловых электрических станций и теплотехники, заведующий кафедрой;

2. Гридин Сергей Васильевич, кандидат технических наук, доцент, Донецкий национальный технический университет, кафедра промышленной теплоэнергетики, доцент кафедры.

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный строительный университет», г. Ростов-на-Дону, Министерства образования и науки Российской Федерации, в своем положительном заключении, подписанном Ивановым Владленом Васильевичем, доктором технических наук, профессором, профессором кафедры теплогазоснабжения и вентиляции и Тихомировым Сергеем Алексеевичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции, указала, что в работе получены важные и интересные новые научные результаты. Основные утверждения диссертации четко сформулированы и доказаны. Новизна полученных результатов проявляется как в постановках задач, так и в содержании доказанных основных положений работы. Оформление работы отвечает всем требованиям,

предъявляемым к оформлению кандидатских диссертаций. Автореферат диссертации и опубликованные научные труды отражают основные положения, выносимые на защиту. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

Ведущая организация ФГБОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет» считает, что область исследования и основные научные результаты диссертации соответствуют паспорту специальности 05.23.03 – теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Работа отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 – теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Соискатель имеет 13 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 6 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях (1 публикация включена в международную наукометрическую базу РИНЦ) общим объемом 2,2 п.л., лично автором 1,25 п.л.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Высоцкий С.П. Повышение эффективности использования природного газа и уменьшение насыщения теплоносителя углекислым газом в теплофикационных установках: [текст] / С.П. Высоцкий, А.В. Лукьянов, А.В. Кондрыкинская // Вести АДИ ДонНТУ. - 2011. - Вып. 1(12). - С. 201 - 208. (Определение экспериментальных зависимостей степени термической диссоциации гидрокарбонатных ионов от температуры и длительности нагрева воды).

2. Высоцкий С.П. Экономия природного газа и эмиссия загрязнителей при подогреве воды: [текст] / С.П. Высоцкий, А.В. Кондрыкинская // Вестник ДонНАСА «Инженерные системы и техногенная безопасность». – 2013. - Вып. 5(103). - С. 120 - 124. (Выполнен анализ результатов работы экспериментальной установки – водогрейного котла).

3. Кондрыкинская А.В. Выбор путей экономии топлива и улучшение экологических показателей в системах теплоснабжения: [текст] / А.В. Кондрыкинская // Журнал «Современное промышленное и гражданское строительство». - 2014. - Вып. 1. - Том 10. - С. 23-31.

На диссертацию и автореферат поступили 11 отзывов, в которых отмечаются актуальность, новизна и достоверность полученных результатов, их значение для науки и практики:

1. НОУ ВПО «Белгородский инженерно-экономический институт» (БИЭИ), заведующий кафедрой теплоэнергетики, теплогазоснабжения и вентиляции, д.т.н., доцент **Трубаев П.А.** Отзыв положительный с замечаниями:

- на рис.1. наблюдается такая высокая корреляция между значениями и отсутствуют отклонения точек от усредненной линии. Также следует заметить, что логарифмическая шкала выбрана на рис.1 для обеих осей. Таким образом, прямая зависимость сохранилась бы при преобразовании осей к обычному линейному виду;

- непонятен пятый раздел, где приводится технико-экономическая оценка электроотопления, при этом никакие технические решения в этой области ранее предложены не были. Было бы целесообразней оценить экономическую эффективность конденсатных котлов, с учетом их высокой стоимости;

- расчет ТЭП электроотопления не может быть отнесен к научной новизне. Также в тексте автореферата нет данных по «развитию определения потребления топлива на примере трех городов» (последний абзац раздела «научная новизна»), есть только данные по отдельным двум зданиям двух городов (Макеевка и Кировоград).

2. ФГБОУ ВПО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», доцент кафедры теплоэнергетики, газоснабжения и вентиляции, д.т.н., доцент **Сафиуллин Р.Г.** Отзыв положительный с замечаниями:

- из-за ограничений объема автореферата, слабо представлена практическая составляющая работы, не описаны характеристики систем или установок, внедренных в производство.

3. ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», профессор кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, д.т.н., профессор **Куцев Л.А.**, доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, к.т.н., доцент **Суслов Д.Ю.** Отзыв положительный с замечаниями:

- в разделе «общая характеристика работы» целесообразно привести пункт «Достоверность научных положений» диссертационной работы с указанием оценки погрешности полученных результатов;

- при обосновании использования биогаза для нужд теплоснабжения (с.14-15) целесообразно учитывать вопросы очистки биогаза от примесей ( $H_2S$ ), образующих при сгорании токсичные выбросы;

- из автореферата не совсем ясно – применялись ли активные методы проведения эксперимента или только пассивный эксперимент.

4. ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», заведующий кафедрой теплотехники и теплогазоснабжения д.т.н., профессор **Хаванов П.А.** Отзыв положительный с замечаниями:

- отсутствуют практические рекомендации относительно полученных соискателем зависимостей удельных расходов теплоты для зданий разных объемов и конфигураций;

- в автореферате имеются статистические неточности и ошибки: на стр. 9 рисунок 3 представлена зависимость соотношения коэффициента теплоотдачи от смеси неконденсирующихся газов; стр.13 в формуле 6 в пред экспоненциальном множителе должно быть  $T$  вместо  $\tau$ .

5. УО «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», заведующий кафедрой промышленной теплоэнергетики и экологии, к.т.н., доцент **Овсянник А.В.** Отзыв положительный с замечаниями:

- было бы желательно рассмотреть вопрос увлажнения воздуха подаваемого в топку. Это приводит к снижению температуры горения и снижению содержания  $NO_x$ ;

- уменьшение времени пребывания продуктов сгорания в зоне горения может привести к увеличению химического недожога;

- пункт 10 выводов считаю излишним.

6. ГОУ ВПО «Луганский государственный университет имени В. Даля», профессор института строительства и архитектуры и ЖКХ, д.т.н., профессор **Дрозд Г.Я.** Отзыв положительный с замечаниями:

- в автореферате на стр. 13 в формуле 6 приведены 2 значения  $\tau$  в предэкспоненциальном множителе и под знаком экспоненты. Очевидно, имелось в виду вместо одного « $\tau$ » значение абсолютной температуры « $T$ »;

- в формуле 7 при определении равновесного содержания углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) над раствором показано, что оно пропорционально щелочности раствора ( $\text{HCO}_3^-$ ) в степени 1,08. По мнению рецензента содержание  $\text{CO}_2$  не может быть больше того значения, которое соответствует величине источника – концентрация  $\text{HCO}_3^-$ .

7. ГОУ ВПО «Ульяновский государственный технический университет», Заведующий кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции, руководитель НИЛ «Теплоэнергетические системы и установки», д.т.н., профессор **Шарапов В.И.**, заместитель заведующего кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции, ведущий научный сотрудник НИЛ «Теплоэнергетические системы и установки», к.т.н., доцент, **Орлов М.Е.** Отзыв положительный с замечаниями:

- на с. 7 автореферата приведена фраза «при теплотворной способности природного газа», в настоящее время термин «теплотворная способность» является устаревшим, вместо него используется термин «теплота сгорания»;

- на с. 10 автореферата приведена формула (4), в которой коэффициент теплопередачи  $K$  изменяется в  $\text{кДж}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ , в действительности по физическому смыслу коэффициент теплопередачи должен измеряться в  $\text{кВт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$  или  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ , только тогда отношение, стоящее в левой части формулы (4), будет безразмерным;

- на с. 10 автореферата указано, что «теплофикационные котельные расположены в селитебных районах», котельная по определению не может быть теплофикационной, поскольку теплофикация – централизованное теплоснабжение на базе комбинированного производства тепловой и

электрической энергии, которое может осуществляться только на тепловых электростанциях. Поэтому если на теплоисточнике реализовано комбинированное производство тепловой и электрической энергии, то это уже не котельная, а, например, мини-ТЕЦ;

- в автореферате не описаны методики проведения экспериментов и не приведены их погрешности.

8. Ростовский филиал ЭНЕКС открытого акционерного общества «ЮЖВТИ», директор, д.т.н., профессор **Балтян В.Н.** Отзыв положительный с замечаниями:

- некоторые рисунки приведены в зависимости от абсолютной температуры и температуры в 100°С шкале без объяснения причин;

- существует некоторая разноплановость исследований, включая теплотехнические проблемы использования скрытой теплоты парообразования, расход топлива на обогрев помещений и аккумулирования тепла, химические проблемы – термической диссоциации гидрокарбонатов металлов, экологические и электротехнические проблемы - неравномерности генерации электрической энергии. Это обусловлено, различной глубиной решения проблемы. Однако этот недостаток можно рассматривать и как положительный фактор – многогранность решения проблемы энергосбережения.

9. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный архитектурно-строительный университет», профессор кафедры жилищно-коммунального хозяйства, к.т.н., доцент **Щукина Т.В.** Отзыв положительный с замечаниями:

- для формулы (10) отсутствует расшифровка параметров, что затрудняет ее прочтение;

- в автореферате целесообразно привести ориентировочную оценку снижения загрязнения окружающей среды при планомерном переходе на конденсационные котлы.

10. Белорусский национальный технический университет, заведующий кафедрой тепловые электрические станции, д.т.н., профессор **Карницкий Н.Б.** Отзыв положительный с замечаниями:

- принятый термин "конденсационный котел" не совсем удачен. Обычно используют термин "котел с углубленным охлаждением газов", котел с контактным теплообменником. Ведь конденсация водяных паров из газов допускается не во всем котле, а лишь в зоне водяного экономайзера и т.п;

- указанный на стр. 15 к.п.д. по производству электроэнергии (0,3-0,35) на украинских электростанциях несколько занижен.;

- в выводе 1 (с.17) верхний предел КИТ составляет 108% по  $Q_H^P$ , поскольку в работе упор сделан на углубленное охлаждение дымовых газов и использование теплоты фазового перехода. Следовало бы произвести расчеты  $Q_B^P$ , и к.п.д. приобрел бы более привычное значение;

- число выводов по работе кандидатского уровня завышено и его можно было бы сократить за счет группировки частных выводов в укрупненные.

11. Брестский государственный технический университет, профессор кафедры теплогазоснабжения и вентиляции, д.т.н., профессор **Северянин В.С.**, заведующий кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции, к.т.н., доцент **Новосельцев В.Г.** Отзыв положительный с замечаниями:

- следует подробней объяснить вид кривой на рисунке 4;

- при описании формул желательно более детально разграничивать изменения и дополнения в них, предложенные автором, а также причины, по которым они производятся;

- в пятом разделе автор приводит обоснование использования альтернативных источников для нужд теплоснабжения, что и было обозначено в целях этой работы. Так же в данном разделе автором исследованы и определены основные параметры процесса аккумуляции тепла в веществах с фазовым переходом - воде сульфате натрия и алюминия; соответственно и результаты этих исследований представлены в общих выводах. Данные исследования не были указаны в целях диссертационной работы. Желательно их там обозначить.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями 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:

- разработаны новые технологические и экологические показатели работы котлов с непосредственным контактом теплоносителя с водой, оборудованных теплообменной насадкой, что позволяет уменьшить потребление природного газа на 15-20%;

- предложены критериальные уравнения, которые характеризуют процесс теплообмена в насадках из колец Рашига конденсационных котлов;

- получили дальнейшее развитие и доказаны аналитические зависимости поглощения водой углекислого газа из дымовых газов при различных качестве воды и температуре;

- разработан метод снижения эмиссии оксидов азота за счет уменьшения времени пребывания в зоне высоких температур с последующим охлаждением продуктов горения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказан метод подогрева воды в конденсационном котле с непосредственным контактом продуктов горения с подогреваемой водой;

- предложена методика снижения эмиссии оксидов азота, за счет сокращения времени пребывания продуктов горения в зоне высоких температур с последующим их захлаживанием;

- раскрыты новые аналитические зависимости влияния температур, времени нагрева, щелочности и показателя рН воды на гидролиз гидрокарбонатов и соответственно, насыщения сетевой воды угольной кислотой;

- изложены идеи и характеристики аккумуляирования тепла в фазовом переходе для сульфата алюминия, сульфата натрия и воды.

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

- разработаны и внедрены новые методы предупреждения насыщения воды углекислым газом при непосредственном контакте дымовых газов и теплоносителя на конденсационном котле в г. Буча;

- определен экономический эффект от внедрения системы обогрева административных зданий объемом 21000 - 25000 м<sup>3</sup>, составляющий 230 тыс. грн. в год;

- обосновано использование аккумулирования теплоты в веществах с фазовым переходом и ультразвуковым инициированием перехода из жидкого в твердое состояние.

- создано и запатентовано в Украине устройство для аккумулирования теплоты с использованием фазового перехода кристаллогидратов № 74690 № и 2012 04232; заяв. 05.04.12; опубл. 12.11.12, бюл. №21.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- для экспериментальных работ были использованы современные поверенные средства измерений и оборудование (расходомеров природного газа и воды, термопар, станций сбора данных, газоанализатора «Эколайн Плюс» и др.), а также методики проведения исследований, обеспечивающих достоверность полученных результатов, воспроизводимость полученных результатов экспериментов доказана при различных условиях;

- теория исследуемых параметров согласуется с известными законами теплотехники и физической химии;

- идея базируется на анализе исследований в области тепломассообмена в насадочных аппаратах, а также результатов исследований по эмиссии оксидов азота и угольной кислоты при сжигании высокорекреакционных топлив;

- установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами при определении коэффициента теплоотдачи в насадочных аппаратах;

- использованы методы обработки информации с применением программ Excel 2010 и MathCad 14, для сбора информации по конденсационному котлу

применялись станции регистрации данных Yokogawa DX-200 и DX-120 (Япония) с последующей обработкой информации.

Личный вклад соискателя состоит в том, что:

- выполнен анализ потребления тепла в трех городах Украины в коммунальных и общественных зданиях; определены зависимости удельных расходов топлива от объемов зданий;

- разработаны критериальные зависимости, в которых определяется влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на показатели работы котлов, оборудованных тепломасообменной насадкой;

- исследовано влияние температуры теплоносителя и длительности его нагрева на степень поглощения углекислого газа в котлах СВТ (системы Высоцкого и Трубицина) в промышленных условиях и в лабораторных опытах;

- исследованы и определены основные параметры процесса аккумуляции теплоты в веществах с фазовым переходом.

На заседании 17.12.2015 диссертационный совет принял решение присудить Кондрыкинской А.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 4 доктора наук по специальности рассматриваемой диссертации 05.23.03 – теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 15, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель

диссертационного совета

Лукиянов Александр Васильевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

Удовиченко Злата Викторовна

17.12.2015

