

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.082.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 29 ноября 2018 г., №12

О присуждении Шагиевой Гузель Камилевне, гражданке Российской Федерации ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Энергомассообменные характеристики и модернизация аппаратов очистки воды от растворенных газов на ТЭС» по специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты принята к защите «26» сентября 2018 года, протокол №9 диссертационным советом Д212.082.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 420066, г. Казань, ул. Красносельская, д.51; приказ № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Шагиева Гузель Камилевна, 1990 года рождения.

В 2013 году соискатель окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный энергетический университет».

В 2018 г. Шагиева Г.К. окончила аспирантуру ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет».

Соискатель Шагиева Гузель Камилевна работает инженером кафедры «Технология воды и топлива» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Казанский

государственный энергетический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Технология воды и топлива» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Лаптев Анатолий Григорьевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», кафедра «Технология воды и топлива», заведующий.

Официальные оппоненты:

Шарапов Владимир Иванович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет», кафедра «Теплогасоснабжение и вентиляция», заведующий;

Мадышев Ильнур Наилович, кандидат технических наук, Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», кафедра «Машины и аппараты химических производств», доцент

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», г. Иваново, в своем положительном заключении, подписанном Тютиковым Владимиром Валентиновичем, доктором технических наук, профессором, проректором по научной работе и Барочкиным Евгением Витальевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Тепловые электрические станции»

указала, что диссертация Шагиевой Гузель Камилевны является научно-квалификационной работой, в которой с применением методов математического моделирования получены сравнительные характеристики энергомассообменной эффективности очистки воды от газовых примесей в аппаратах с разным способом организации межфазной поверхности при

взаимодействии жидкости и газа (пара), а также предложены новые технические решения по повышению эффективности термических деаэраторов и декарбонизаторов на ТЭС. Поставленные в работе задачи решены, цель достигнута. Результаты работы опубликованы в открытой печати и отражают содержание работы. Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым ВАК России к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, в том числе пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (в соответствии с постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. с принятыми изменениями и дополнениями), а ее автор Шагиева Гузель Камилевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты.

Соискатель имеет 23 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации 23 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 7 работ общим объемом 3,06 печатных листа, авторский вклад – 1,02 печатных листа.

В диссертации и автореферате отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Башаров М.М. Модель теплоотдачи при турбулентном гравитационном пленочном течении / М.М. Башаров, Е.А. Лаптева, Г.К. Хамидуллина (Г.К. Шагиева) // **Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики**. 2012. №9-10. С. 39-46 (перечень рецензируемых научных журналов и изданий ВАК № 911 на дату публикации 10.2012; общий объем - 0,5 п.л., личный вклад - 0,166 п.л.).

2. Лаптев А.Г. Повышение эффективности очистки воды от растворенных газов на ТЭС / А.Г. Лаптев, Е.А. Лаптева, Г.К. Шагиева// **Теплоэнергетика**. 2017. №1. С.79-83. (перечень рецензируемых научных изданий, входящих в международные реферативные базы данных (Scopus) №845 на дату публикации 01.2017; общий объем - 0,312 п.л., личный вклад - 0,1041 п.л.).

3. Лаптева Е.А. Эффективность насадочных декарбонизаторов в водоподготовке ТЭС / Е.А. Лаптева, Г.К. Шагиева, А.Г. Лаптев// **Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики**. 2015. №11-12. С. 20-25.(перечень рецензируемых научных журналов и изданий ВАК № 1551 на

дату публикации 12.2015; общий объем - 0,375 п.л., личный вклад - 0,125 п.л.).

4. Лаптев А.Г. Эффективность очистки воды от растворенных газов при слабом и сильном взаимодействии фаз в пленочных аппаратах / А.Г. Лаптев, Е.А. Лаптева, Г.К. Шагиева // **Теплоэнергетика**. 2018. №4. С.65-71 (перечень рецензируемых научных изданий, входящих в международные реферативные базы данных (Scopus) №846, на дату публикации 04.2018; общий объем - 0,437 п.л., личный вклад - 0,1458 п.л.).

5. Лаптева Е.А. Эффективность очистки воды от растворенных газов на тарелке с закрученным дисперсно-кольцевым потоком/Е.А. Лаптева, Г.К. Шагиева, А.Г. Лаптев// **Вода: химия и экология**. 2017. № 3(105). С. 27-33 (перечень рецензируемых научных журналов и изданий ВАК №443 на дату публикации 03.2017; общий объем - 0,437 п.л., личный вклад - 0,1458 п.л.)

6. Лаптева Е.А. Очистка воды от растворенных газов в пленочном аппарате с дискретно-шероховатыми стенками / Е.А. Лаптева, Г.К. Шагиева, А.Г. Лаптев // **Надежность и безопасность энергетики**. 2018. Т.11. №1. С.48-53 (перечень рецензируемых научных журналов и изданий ВАК №1393 на дату публикации 03.2018; общий объем - 0,375 п.л., личный вклад - 0,125 п.л.).

7. Лаптева Е.А. Сравнительная характеристика контактных насадок в декарбонизаторах и термических деаэраторах ТЭС / Е.А. Лаптева, Г.К. Шагиева, А.Г. Лаптев // **Вестник Казанского государственного энергетического университета**. 2017. №2(34). С. 33-42 (перечень рецензируемых научных журналов и изданий ВАК №1495 на дату публикации 06.2017; общий объем - 0,625 п.л., личный вклад - 0,2083 п.л.).

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов, все положительные. В 4 отзывах содержатся замечания:

1) В отзыве доктора технических наук, профессора кафедры «Тепловые электрические станции и теплотехника» ФГБОУ ВО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова» **Веселовской Елены Вадимовны** содержится замечание:

1. В автореферате не указано проводились ли дополнительные исследования по изучению влияния типа деаэраторов и режимов их работы на изменение рН деаэрированной воды с учетом таких показателей, как

исходное содержание потенциально кислых органических соединений, величин окисляемости, щелочности.

2) В отзыве доктора технических наук, профессора кафедры «Тепловая и атомная энергетика» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» **Николаева Юрия Евгеньевича** содержатся замечания:

1. В автореферате отсутствуют конкретные рекомендации по применению деаэраторов и декарбонизаторов различных конструкций на ТЭС.

2. Не рассмотрены вопросы очистки воды от коррозионно-активных газов для подпитки тепловых сетей на ТЭЦ.

3. Желательна экономическая оценка различных конструкций деаэраторов и декарбонизаторов с учетом эксплуатационных и капитальных затрат.

3) В отзыве доктора технических наук, профессора кафедры «Технологии и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств» Энгельского технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» **Печенегова Юрия Яковлевича** и кандидата технических наук, доцента кафедры «Технологии и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств» ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» **Сергеева Александра Дмитриевича** содержатся замечания:

1. Одной из задач при расчетах тепломассообменных процессов в насадочных аппаратах является определение площади поверхности контакта рабочих фаз, которая зависит от многих конструктивных и режимных параметров и от их сочетания между собой. В автореферате площадь контакта фаз входит в уравнение (1) на стр. 7. Автор не указывает, как определялась площадь контакта фаз для рассмотренных насадок, хотя очевидно, что для одной и той же насадки площадь контакта фаз будет зависеть и от вида укладки элементов данной насадки и от режимных факторов. Учет этих зависимостей при математическом моделировании особенно важен.

2. Коэффициент турбулентной вязкости в пограничном слое пленки в уравнении (10) на стр. 10 автореферата определен по модели Дайслера, которая, как известно, составлена для канальных (напорных) течений.

Возникает вопрос – насколько правомерно использовать эту модель для пленочных (свободных) течений, которые рассматривает автор?

4) В отзыве кандидата технических наук, доцента, заведующего кафедрой «Теплоэнергетика и холодильные машины» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет» **Ильина Романа Альбертовича** замечаний нет.

5) В отзыве кандидата технических наук, доцента, профессора кафедры «Теплоэнергетика и теплотехника» филиала ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Волжском **Одоевцевой Марины Вячеславовны** содержатся замечания:

1. В автореферате не отражено, существуют ли аналогичные разработки за рубежом.

2. Не показана, какова экономическая выгода предлагаемых технических решений.

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

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод расчета эффективности пленочных термических деаэраторов и декарбонизаторов при слабом и сильном взаимодействии пленки жидкости с газовым (паровым) потоком при движении в гладких, шероховатых каналах и с закруткой фаз;

разработан метод расчета эффективности насадочных термических деаэраторов и декарбонизаторов с регулярными и хаотичными насадками новых конструкций при пленочном режиме с учетом структуры потоков;

получено уравнение для расчета среднего коэффициента теплоотдачи при пленочном течении при различных условиях взаимодействия фаз на основе использования трехслойной модели турбулентного пограничного слоя;

получено модифицированное выражение для показателя энергообменной эффективности декарбонизаторов и термических деаэраторов, которое позволяет выполнить сравнительную оценку аппаратов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

получены методы расчета эффективности очистки воды от растворенных газов в термических деаэраторах и декарбонизаторах разных конструкций, которые могут быть использованы как при разработке вариантов модернизации действующих аппаратов, так и при проектировании новых конструкций;

приведены результаты сравнения энергомассообменных характеристик, которые могут быть использованы при обосновании научно-технических решений по конструкциям деаэрационных установок и декарбонизаторов;

получено уравнение для расчета среднего коэффициента теплоотдачи при пленочном течении, рекомендуемое к использованию, как для слабого взаимодействия фаз, так и для сильного в режиме прямотока фаз при высоких скоростях газа;

получено модифицированное выражение для показателя энергомассообменной эффективности, позволяющее выполнять сравнительную оценку аппаратов разных конструкций с разным способом организации межфазной поверхности при взаимодействии жидкости и газа.

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

разработаны методы расчета эффективности термических деаэраторов и декарбонизаторов различных конструкций, которые используются при проектировании систем очистки воды от растворенных газов на ТЭС ЗАО «Ивэнергосервис», в частности, при обосновании технических решений по реконструкции деаэрационных установок ПАО «Северсталь», а также Омской ТЭЦ-5 Омского филиала АО «ТГК-11»;

представлен полученный показатель энергоэффективности, который эффективно применяется в ООО «Волга НИПИТЭК» (г. Самара) для научно-обоснованного выбора контактных устройств промышленных массообменных аппаратов на предприятиях ТЭК;

представлены рекомендации по замене отработавшего ресурс термического деаэратора низкого давления ДА-200 филиала АО «Татэнерго»-«Казанская ТЭЦ-2» на новый деаэратор пленочного типа с регулярной рулонной гофрированной насадкой «Инжехим» с шероховатой поверхностью;

разработаны и запатентованы научно-технические решения модернизации аппаратов для повышения эффективности работы термических деаэраторов и декарбонизаторов (подтверждается патентами на полезные модели);

представлено полученное уравнение для расчета среднего коэффициента теплоотдачи при пленочном течении, которое может быть использовано в рамках научных исследований, а также в учебном процессе на профильных кафедрах ВУЗов для проведения расчетов аппаратов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория построена на апробированных методах математического моделирования структуры потоков, моделях турбулентного пограничного слоя и гидродинамической аналогии;

установлено, что теория хорошо согласуется с известными экспериментальными данными других авторов по теме исследования диссертации;

установлено совпадение результатов расчетов с теоретическими результатами других авторов.

Личный вклад соискателя состоит в разработке методов расчета эффективности очистки воды от растворенных газов в пленочных насадочных декарбонизаторах и термических деаэраторах, эффективности разделения смеси в деаэраторном баке, эффективности пленочных контактных устройств с шероховатыми стенками, а также с вихревыми трубчатыми контактными устройствами при сильном взаимодействии фаз, в получении сравнительных характеристик энергомассообменной эффективности очистки воды в аппаратах с разным способом организации межфазной поверхности при течении жидкости и газа (пара).

Заключение:

На заседании 29.11.2018 г. протокол № 12 диссертационный совет пришел к выводу, что диссертационная работа Шагиевой Гузель Камилевны представляет собой законченную научно-квалификационную работу, соответствующую критериям, установленным п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 10.12.2013 г. №1139, в которой получены сравнительные характеристики энергомассообменной эффективности очистки воды в аппаратах с разным способом организации межфазной поверхности при взаимодействии жидкости и газа (пара) на

основе методов математического моделирования; разработаны научно-технические решения по повышению эффективности работы термических деаэраторов и декарбонизаторов, применение которых имеет существенное значение для повышения срока службы оборудования тепловых электрических станций, и принял решение присудить Шагиевой Гузель Камилевне ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, участвовавших в заседании, из них 4 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации (05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты), из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту – нет, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя диссертационного совета,
доктор химических наук, профессор

Н.Д. Чичирова

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор технических наук, доцент

Э.Р. Зверева



«29» ноября 2018 г.