



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Э.Ю. Абдуллазянов

20/18 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Диссертация «Энергомассообменные характеристики и модернизация аппаратов очистки воды от растворенных газов на ТЭС» выполнена в ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» на кафедре «Технология воды и топлива».

В период подготовки диссертации соискатель Шагиева Гузель Камилевна работала инженером на кафедре «Технология воды и топлива» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет».

С 2014 г. по 2018 г. обучается в очной аспирантуре ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» по специальности 05.14.14 – «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты».

В 2013 г. окончила магистратуру ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет» по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника».

Документ о сдаче кандидатских экзаменов выдан в 2018 г. Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением

высшего образования «Казанский государственный энергетический университет».

Научный руководитель - доктор технических наук, профессор Лаптев Анатолий Григорьевич, заведующий кафедрой «Технология воды и топлива» ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет».

По итогам обсуждения диссертации Шагиевой Гузель Камилевны «Энергомассообменные характеристики и модернизация аппаратов очистки воды от растворенных газов на ТЭС» принято следующее **заключение**:

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена большим многообразием представленных на рынке аппаратов для очистки воды от коррозионно-активных газов, термических деаэраторов и декарбонизаторов, недостаточной разработанностью вопроса математического моделирования и повышения эффективности работы термических деаэраторов и декарбонизаторов, особенно с новыми контактными устройствами.

Научная новизна заключается в следующем:

1. На основе применения моделей пограничного слоя и моделей структуры потоков разработаны методы расчета эффективности термических деаэраторов и декарбонизаторов следующих конструкций:
 - пленочных при слабом и сильном взаимодействии с газовым (паровым) потоком при движении в гладких, шероховатых каналах и с закруткой фаз;
 - насадочных с регулярными и хаотичными насадками новых конструкций при пленочном режиме.
2. На основе использования трехслойной модели турбулентного пограничного слоя получено уравнение для расчета среднего коэффициента теплоотдачи при пленочном течении при различных условиях взаимодействия фаз.
3. Получено модифицированное выражение для показателя энергомассообменной эффективности декарбонизаторов и термических деаэраторов, который позволяет выполнить сравнительную оценку аппаратов.

Практическая ценность работы состоит в том, что полученные методы расчета эффективности очистки воды от растворенных газов в термических деаэраторах и декарбонизаторах разных конструкций могут быть использованы как при разработке вариантов модернизации действующих аппаратов, так и при проектировании новых конструкций. Приведенные результаты сравнения энергомассообменных характеристик

могут быть использованы при обосновании технических решений по конструкциям деаэрационных установок и декарбонизаторов. Запатентованные способы повышения эффективности и модернизации термических деаэраторов и декарбонизаторов могут применяться на ТЭС и приняты к внедрению. Результаты работы используются ЗАО «Ивэнергосервис» при проектировании систем очистки воды от растворенных газов на ТЭС, в частности при обосновании технических решений по реконструкции деаэрационных установок ПАО «Северсталь», а также Омской ТЭЦ-5 Омского филиала АО «ТГК-11». Полученный показатель энергоэффективности используется в ООО «Волга НИПИТЭК» (г. Самара) для научно-обоснованного выбора контактных устройств промышленных массообменных аппаратов. Результаты расчета термического деаэратора низкого давления приняты филиалом АО «Татэнерго»-«Казанская ТЭЦ-2» в качестве возможного варианта для замены пришедшего в негодность деаэратора ДА-200 ст. №7 согласно проведенного технического диагностирования.

Личный вклад автора состоит в разработке методов расчета эффективности очистки воды от растворенных газов в пленочных насадочных и барботажных декарбонизаторах и термических деаэраторах, эффективности разделения смеси в деаэраторном баке, эффективности пленочных контактных устройств с шероховатыми стенками, а также с вихревым трубчатым контактным устройством 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).

Работа характеризуется логичностью построения, аргументированностью основных научных положений и выводов, а также четкостью изложения.

В диссертации соискатель Шагиева Г.К. ссылается на авторов и источники заимствования материалов и отдельных результатов.

Материалы диссертации полно представлены в 23 работах общим объемом 6,812 п.л., в том числе в 7 статьях в журналах из Перечня ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук, утвержденный решением Президиума ВАК Минобрнауки России.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

Статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК Минобрнауки России:

1. Лаптева Е.А. Модель теплоотдачи при турбулентном гравитационном пленочном течении / Е.А. Лаптева, М.М. Башаров, Г.К. Хамидуллина (Г.К. Шагиева) // Известия ВУЗов. Проблемы энергетики. – 2012. №9-10. – 39-46 с. (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. (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 ВУЗов. Проблемы энергетики. 2015. №11-12.с 20-25 (общий объем – 0,375 п.л., личный вклад – 0,125 п.л.).
4. Лаптева Е.А. Эффективность очистки воды от растворенных газов при слабом и сильном взаимодействии фаз в пленочных аппаратах / Е.А. Лаптева, Г.К. Шагиева, А.Г. Лаптев// Теплоэнергетика/2018, №4,с.65-71 (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 (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(общий объем – 0,375 п.л., личный вклад – 0,125 п.л.).
7. Лаптева Е.А. Сравнительная характеристика контактных насадок в декарбонизаторах и термических деаэратах ТЭС / Е.А. Лаптева, Г.К. Шагиева, А.Г. Лаптев // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2017. - №2(34). - С. 33-42: ил. (общий объем – 0,625 п.л., личный вклад – 0,2083 п.л.).

Патенты и программы:

8. Установка для деаэрации воды / Лаптева Е.А., Шагиева Г.К., Лаптев А.Г. // Патент на полезную модель №162574 Российская Федерация, МПК F22D1/50, патентообладатель ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет» - №2015149579/06; заявл. 18.11.2015; опубл. 20.06.2016, Бюл.№ 17.

9. Установка для декарбонизации воды / Лаптева Е.А., Шагиева Г.К., Лаптев А.Г. // Патент на полезную модель №168133 Российская Федерация, МПК C02F1/20, F22D1/50, патентообладатель ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет» - №2016110536; заявл. 22.03.2016; опубл. 18.01.2017, Бюл.№ 2.
10. Установка для деаэрации воды / Лаптева Е.А., Шагиева Г.К., Лаптев А.Г. // Патент на полезную модель №173406 Российская Федерация, МПК F22D1/50, патентообладатель ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» - №2016149063; заявл. 13.12.2016; опубл. 31.08.2017, Бюл.№ 25.

Результаты диссертации были представлены на международных и всероссийских конференциях: Международной молодежной научной конференции «Гинчуринские чтения» (г. Казань, 2012 и 2013г.); Международной школе-конференции молодых ученых «Актуальные вопросы теплофизики и физической гидрогазодинамики» в рамках Всероссийской научной конференции «XXX Сибирский теплофизический семинар»(г. Новосибирск, 2012г.); XVI и XIX аспирантско - магистерских научных семинарах, посвященный Дню энергетика (г. Казань, 2012 и 2015г.); VIII школе-семинаре молодых ученых и специалистов академика РАН В. Е. Алемасова. «Проблемы теплообмена и гидродинамики в энергомашиностроении» (г. Казань, 2012г.); XII Всероссийской научно-технической конференции «Приоритетные направления развития науки и технологий»(г. Тула, 2012г.); VII ежегодной Международной научно-практической конференции «Повышение эффективности энергетического оборудования - 2012»(г. Санкт-Петербург, 2012г.); VI международной научно-технической конференции «Энергосбережение в городском хозяйстве, энергетике, промышленности» (Ульяновск, 2012г.); Международной конференции: «IX Семинар ВУЗов по теплофизике и энергетике»(г. Казань, 2015г.); LXVI международной научно-практической конференции № 1 «Технические науки - от теории к практике»(г. Новосибирск, 2017г.); Международной научно-практической конференции «Актуальные направления научных исследований: от теории к практике»(г. Чебоксары, 2016г.); XXXIII Международной научно-практической конференции « Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты»(г. Новосибирск, 2017г.).

Научная специальность, которой соответствует диссертация.

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положением, диссертация соответствует паспорту специальности научных

работников 05.14.14. «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты» по формуле специальности: «исследования по проблемам водоподготовки»; в части области исследования:

п.1 разработка научных основ методов расчета показателей качества и режимов работы агрегатов;

п.2 исследование и математическое моделирование процессов, протекающих в агрегатах;

п.4 разработка конструкций вспомогательного оборудования;

п.5 повышение рабочего ресурса агрегатов.

Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации.

Диссертация Шагиевой Г.К. является завершенной научно квалификационной работой, содержащей результаты, полученные на основании исследований, проведенных на высоком научном и техническом уровне с применением современных методов исследования. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором, теоретически обоснованы и не вызывают сомнений. Представленные в работе результаты принадлежат Шагиевой Г.К.; они оригинальны, достоверны и отличаются научной новизной и практической значимостью.

С учетом научной зрелости автора Шагиевой Гузель Камилевны, актуальности, научной новизны и практической значимости работы, а также ее соответствия требованиям п. 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к подобным работам, диссертация на тему: «Энергомассообменные характеристики и модернизация аппаратов очистки воды от растворенных газов на ТЭС», содержит решение задачи, имеющей значение для повышения эффективности очистки воды от растворенных газов в энергетике и различных отраслях промышленности, рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты.

Диссертация Шагиевой Гузель Камилевны рассмотрена и обсуждена на расширенном заседании кафедры «Технология воды и топлива» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», состоявшемся 29 июня 2018 г, протокол №12.

Принимали участие в голосовании 7 человек. Результаты голосования: «За» - 7 человек, «Против» - нет, «Воздержался» - нет, протокол №12 от «29» июня 2018 года.

Председатель

Николаева Л.А.,

докт. техн. наук, профессор,

зам. зав. кафедрой «Технология воды и топлива»

по научной работе



Секретарь

Дремичева Е.С.,

канд. техн. наук, доцент,

зам. зав. кафедрой «Технология воды и топлива»

по учебной работе



ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»:
420066, г. Казань, ул. Красносельская, 51, В-425, сайт: <http://kgeu.ru/>, e-mail:
atpp_kgeu@mail.ru, тел. (843) 519-42-61

Сведения о лице, утвердившем заключение

Абдуллазянов Эдвард Юнусович

Ректор ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,

кандидат технических наук (05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы), доцент

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»:
420066, г. Казань, ул. Красносельская, 51, сайт: <http://kgeu.ru/>, e-mail:
rector@kgeu.ru, тел.: (843) 519-42-02

