

Протокол № 8
заседания диссертационного совета 24.2.303.01,
созданного при федеральном государственном бюджетном образовательном
учреждении высшего образования «Ивановский государственный
энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ),

от 20 декабря 2024 года

при защите диссертации Зидихановой Аиды Альбертовны на тему
«Исследование и разработка аминокислотсодержащих водно-химических режимов
теплоэнергетических установок»
по специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы»
на соискание ученой степени кандидата технических наук

Присутствуют 13 членов диссертационного совета из 14:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1. Ледуховский Григорий Васильевич (председатель) | д-р техн. наук, 2.4.5 |
| 2. Шуина Елена Александровна (зам. председателя) | д-р техн. наук, 2.4.6 |
| 3. Бушуев Евгений Николаевич (ученый секретарь) | д-р техн. наук, 2.4.5 |
| 4. Барочкин Евгений Витальевич | д-р техн. наук, 2.4.5 |
| 5. Беляков Антон Николаевич | д-р техн. наук, 2.4.6 |
| 6. Бухмиров Вячеслав Викторович | д-р техн. наук, 2.4.6 |
| 7. Горбунов Владимир Александрович | д-р техн. наук, 2.4.6 |
| 8. Жуков Владимир Павлович | д-р техн. наук, 2.4.5 |
| 9. Ларин Андрей Борисович | д-р техн. наук, 2.4.5 |
| 10. Ларин Борис Михайлович | д-р техн. наук, 2.4.5 |
| 11. Очков Валерий Федорович | д-р техн. наук, 2.4.5 |
| 12. Соколов Анатолий Константинович | д-р техн. наук, 2.4.6 |
| 13. Шувалов Сергей Ильич | д-р техн. наук, 2.4.5 |

а также официальные оппоненты и сотрудники ИГЭУ.

Председатель совета Ледуховский Г.В. на основании явочного листа извещает членов Совета о правомочности заседания. Списочный состав совета 14 человек. Присутствуют на заседании 13 членов совета из 14, в том числе докторов наук по специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы» – 8.

Таким образом, Совет правомочен начать защиту. Заседание считается открытым.

Председательствующий объявляет о защите кандидатской диссертации Зидихановой Аиды Альбертовны на тему «Исследование и разработка аминокислотсодержащих водно-химических режимов теплоэнергетических установок». Диссертация принята к защите решением диссертационного совета от 14 октября 2024 г., протокол № 5-2.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Ларин Андрей Борисович профессор кафедры «Химия и химические технологии в энергетике» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Ивановский государ-

ственный энергетический университет имени В.И. Ленина».

Официальные оппоненты:

– Николаева Лариса Андреевна, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», заведующий кафедрой «Инженерная экология и безопасность труда»;

– Егошина Ольга Вадимовна, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ», доцент кафедры «Теоретические основы теплотехники им. М.П. Вукаловича».

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет», г. Ульяновск.

Ученый секретарь Бушуев Е.Н. кратко докладывает об основном содержании представленных документов (копии диплома магистра, справки о сданных кандидатских экзаменах, а также заключения организации, где выполнялась работа) и сообщает присутствующим, что все представленные документы соответствуют установленным требованиям.

Соискатель излагает основные положения диссертации и отвечает на вопросы членов совета: Горбунова В.А., Жукова В.П., Соколова А.К., Бушуева Е.Н., Бухмирова В.В., Шувалова С.И., Очкова В.Ф., Ледуховского Г.В.

Объявляется технический перерыв. После технического перерыва совет продолжает свою работу.

Выступает научный руководитель Ларин Андрей Борисович.

Ученый секретарь оглашает заключение организации, где выполнялась работа, оформленное в виде выписки из протокола № 11 расширенного заседания кафедры «Химия и химические технологии в энергетике» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» от 28 июня 2024 г.

Ученый секретарь оглашает отзыв ведущей организации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный технический университет». Диссертация и отзыв ведущей организации обсуждены на заседании кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция имени В.И. Шарапова», протокол №4 от 25 ноября 2024 года.

Ученый секретарь извещает членов совета, что на автореферат диссертации поступило 7 отзывов:

1. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»;
2. ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»;
3. ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»;

4. Фонд поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности «Энергия без границ», г. Москва;
5. ООО «Башкирская генерирующая компания», г. Уфа;
6. ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»;
7. ООО «Белэнергомаш-БЗЭМ», г. Белгород.

Все отзывы положительные. С согласия членов совета Ученый секретарь делает обзор замечаний, содержащихся в отзывах на автореферат.

Соискатель отвечает на замечания, содержащиеся в отзыве ведущей организации и в отзывах на автореферат.

Ученый секретарь зачитывает положительный отзыв официального оппонента Николаевой Ларисы Андреевны, отсутствующей по уважительной причине. Соискатель отвечает на замечания, содержащиеся в отзыве оппонента.

Слово предоставляется официальному оппоненту Егошиной Ольге Вадимовне. Соискатель отвечает на замечания, содержащиеся в отзыве оппонента.

В дальнейшей дискуссии участвуют члены совета: Ларин Б.М., Бушуев Е.Н., Ледуховский Г.В., а также Тверской Ю.С. (д.т.н., профессор, профессор кафедры систем управления ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»).

После заключительного слова соискателя диссертационный совет переходит к тайному голосованию. Единогласно избирается счетная комиссия из трех членов совета: Барочкина Е.В., Соколова А.К., Очкова В.Ф.

После проведения тайного голосования председатель счетной комиссии совета Барочкин Е.В. оглашает протокол счетной комиссии с результатами голосования:

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 14 человек.

Присутствовало на заседании 13 членов совета, в том числе по специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы» – 8.

Выдано бюллетеней – 13. Осталось не выданных бюллетеней – 1. Оказалось в урне бюллетеней – 13.

Результаты голосования по вопросу о присуждении Зидихановой Аиде Альбертовне ученой степени кандидата технических наук подано голосов: «за» – 13, «против» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Совет открытым голосованием единогласно («за» – 13, «против» – нет) утверждает протокол счетной комиссии и результаты голосования.

Председательствующий поздравляет соискателя Зидиханову А.А. с присуждением ей ученой степени кандидата технических наук.

Совет переходит к обсуждению проекта заключения. После обсуждения Совет открытым голосованием единогласно («за» – 13, «против» – нет) принимает следующее заключение:

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.303.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Ивановский
государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 20 декабря 2024 г. № 8

О присуждении **Зидихановой Аиде Альбертовне**, гражданке России, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование и разработка аминокислотосодержащих водно-химических режимов теплоэнергетических установок» по специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы» принята к защите 14 октября 2024 г. (протокол заседания №5-2) диссертационным советом 24.2.303.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ) Минобрнауки России, 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34, приказом № 512/нк от 24.03.2023 г.

Соискатель Зидиханова Аида Альбертовна, 28 декабря 1993 года рождения.

В 2018 году соискатель окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» по программе магистратуры по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (профиль «Технология воды и топлива в энергетике»).

С 2017 по 2018 год работала в должности инженера в отделении водно-химических процессов тепломеханического оборудования тепловых электрических станций открытого акционерного общества «Всероссийский дважды ордена Трудового Красного Знамени Теплотехнический научно-исследовательский институт», в 2018 г. работала в должности аппаратчика химводоочистки 5 разряда ТЭЦ-23 публичного акционерного общества «Мосэнерго». Соискатель с 2018 по 2022 год работала в должности инженера, с 2023 года по настоящее время в должности руководителя отдела водно-химических режимов общества с ограниченной ответственностью «Водные технологии».

В период с 19.12.2023 г. по 18.12.2024 г. была прикреплена для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы» на кафедру «Химия и химические технологии в энергетике» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».

Диссертация выполнена на кафедре «Химия и химические технологии в энергетике» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук Ларин Андрей Борисович, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина», профессор кафедры «Химия и химические технологии в энергетике».

Официальные оппоненты:

– Николаева Лариса Андреевна, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», заведующий кафедрой «Инженерная экология и безопасность труда»;

– Егошина Ольга Вадимовна, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ», доцент кафедры «Теоретические основы теплотехники им. М.П. Вукаловича» дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет», г. Ульяновск, в своем положительном отзыве, подписанном Орловым Михаилом Евгеньевичем, кандидатом технических наук, исполняющим обязанности заведующего кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция имени В.И. Шарапова», Ротовым Павлом Валерьевичем, доктором технических наук, профессором кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция имени В.И. Шарапова», Пазушкиной Ольгой Владимировной кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция имени В.И. Шарапова», и утвержденном ректором доктором технических наук, профессором Ярушкиной Надеждой Глебовной, указала, что диссертация Зидихановой Аиды Альбертовны «Исследование и разработка аминосодержащих водно-химических режимов теплоэнергетических установок» является завершённой научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технические и технологические разработки по повышению эффективности водно-химического режима основного контура ТЭС с использованием новых отечественных реагентов семейства ВТИАМИН для снижения интенсивности образования отложений и коррозии, имеющие существенное значение для импортозамещения в энергетической и других смежных отраслях отечественной промышленности. Содержание диссертационной работы соответствует паспорту специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы» (технические науки). Диссертация удовлетворяет установленным требованиям пп. 9-11,13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней» утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г. (в актуальной редакции), а ее автор Зидиханова Аида Альбертовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы» (технические науки). Ведущая организация отметила, что предложенные в исследовании результаты рекомендуются использовать проектными организациями, занимающимися разработкой проектов в области теплоэнергетики и проблемами повышения эффективности работы тепловых электрических станций на органическом топливе; наладочными организациями, занимающимися вопросами внедрения и наладки водно-химических режимов теплоэнергетиче-

ского оборудования; эксплуатирующими организациями, проводящими контроль и регулирование водно-химического режима основного оборудования.

Соискатель имеет 22 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 15 работ общим объемом 9,0 печатных листа, авторский вклад – 2,35 печатных листа, из них 9 статей опубликованы в рецензируемых изданиях по перечню ВАК Минобрнауки России, 6 тезисов и полных текстов докладов конференций. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах.

Основные результаты диссертационной работы изложены в следующих публикациях:

1. Ларин Б.М. Импортзамещающие технологии водно-химического режима на основе аминоксодержащих реагентов для котлов ПГУ / Б.М. Ларин, С.Ю. Сулов, А.В. Кирилина, В.В. Козловский, **А.А. Зидиханова** // Теплоэнергетика. – 2023. – № 6. – С.74-81.

Соискателем А.А. Зидихановой выполнены: анализ ведомостей химического контроля энергоблоков ПГУ-110 МВт перед проведением опытно-промышленных испытаний, опытно-промышленные испытания ВХР с реагентом ВТИАМИН КР-33.

2. Кирилина А.В. Модернизация водно-химического режима паровых барабанных котлов на основе реагента ВТИАМИН / А.В. Кирилина, С.Ю. Сулов, Е.Ф. Нартя, В.В. Козловский, А.Б. Ларин, **А.А. Зидиханова** // Электрические станции. – 2023. – № 3. – С.9-17.

Соискателем А.А. Зидихановой выполнены: сбор исходных данных по состоянию ВХР барабанных котлов БКЗ-320-140 одной из ТЭЦ РФ, опытно-промышленные испытания с вводом микроколичеств реагента марки ВТИАМИН КР-31 к существующему традиционному ВХР с целью исключения консервации оборудования, подведение итогов и анализ полученных результатов.

3. Сулов С.Ю. Защита оборудования от коррозии: ПОА вместо гидразина / С.Ю. Сулов, А.В. Кирилина, Е.Ф. Нартя, **А.А. Зидиханова** // Энергетик. – 2024. – №2. – С.36-39.

Соискателем А.А. Зидихановой выполнены: описание механизмов образования магнетито-аминовой пленки на поверхностях теплообменного оборудования, наладочные работы по ведению ВХР с использованием комплексного реагента на промышленной ТЭЦ.

На диссертацию и автореферат поступило семь отзывов из организаций: ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» (подписал д-р техн. наук, доцент Рустам Сабирович Закируллин, заведующий кафедрой «Теплогазоснабжение, вентиляция и гидромеханика»); ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» (подписал д-р техн. наук, профессор Анатолий Александрович Кудинов, профессор кафедры «Тепловые электрические станции»); ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» (подписал д-р техн. наук, профессор, заслуженный деятель науки РТ Анатолий Григорьевич Лаптев, профессор кафедры «Инженерная экология и безопасность труда»); Фонд поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности «Энергия без границ», г. Москва (подписал Максим Радикович Гарипов, руководитель направления); ООО «Башкирская генерирующая компания», г. Уфа (подписала Юлия Викторовна Улановская, руководитель направления водоподготовки, топлива и масел); ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», (подписал д-р техн. наук, профессор Ильдар Фанилевич Хафизов, профессор кафедры «Пожарная и промышленная безопасность»); ООО «Белэнергомаш-БЗЭМ», г. Белгород (подписал Максим Валерьевич Карайченцев,

главный конструктор конструкторского отдела котельного оборудования).

Основные замечания, содержащиеся в отзывах, не носят критического характера и касаются условий эксплуатации оборудования тепловых электрических станций (ТЭС) при использовании аминосодержащих реагентов (АСР), полноты представления результатов исследований в автореферате.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их соответствием критериям, предъявляемым пунктами 22, 24 «Положения о присуждении ученых степеней», а также их научно-исследовательской деятельностью и публикационной активностью в области теоретических и экспериментальных исследований процессов работы тепловых электрических станций и их элементов, в частности, химического контроля теплоносителя и ведения водно-химического режима, что позволяет им квалифицированно определить научную и практическую значимость результатов диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод формирования компонентного состава с оценкой защитных свойств комплексного АСР в условиях контакта водной среды с поверхностями в широком диапазоне параметров теплоэнергетических установок, отличающийся тем, что подбор компонентов в комплексный реагент производится с учетом качества водного теплоносителя, термостойкости амина и марки металла;

предложены новые научно-обоснованные технические решения по совершенствованию водно-химических режимов тепловых электрических станций с применением разработанных аминосодержащих реагентов; оригинальные научно обоснованные технические решения по снижению скорости коррозии на внутренних поверхностях теплоэнергетического оборудования путем создания на них защитной барьерной пленки под действием комплексного АСР, обеспечивающие повышение эффективности работы основного оборудования ТЭС; рекомендуемые нормы качества теплоносителя при ведении аминосодержащего водно-химического режима;

доказана перспективность использования в практике эксплуатации основного оборудования ТЭС водно-химических режимов на основе комплексных аминосодержащих реагентов марки «ВТИАМИН»;

введена в практику водно-химических режимов методика измерения массовой концентрации барьерных веществ аминной природы в производственных водах с использованием государственных стандартных образцов, повышающая достоверность анализа и исключающая применение прекурсора (уксусной кислоты) из лабораторной практики.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана обоснованность расчетно-экспериментального метода, позволяющего дать качественную и количественную оценку состояния аминного водно-химического режима основного теплоэнергетического оборудования ТЭС по показателям, характеризующим коррозию конструкционных элементов;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих базовых методик оценки защитных свойств аминосодержащего реагента, в том числе методик определения состава и массы отложений и скорости коррозии образцов-свидетелей;

изложена идея применения разработанного водно-химического режима с использованием комплексных аминокислотсодержащих реагентов марки «ВТИАМИН» применительно к основному теплоэнергетическому оборудованию (паровым котлам различных давлений, в том числе котлам-утилизаторам энергоблоков ПГУ);

раскрыты недостатки применяемых в настоящее время традиционных водно-химических режимов на ТЭС, а также водно-химических режимов с использованием импортных аминокислотсодержащих реагентов, не в полной мере решающих поставленную задачу в условиях многофакторного воздействия теплоносителя на поверхности теплообмена;

изучены характеристики пассивирующих свойств комплексных реагентов и индивидуальных компонентов, а также их термической стойкости;

проведена модернизация существующих водно-химических режимов основного оборудования ТЭС Российской Федерации на основе использования комплексных реагентов марки «ВТИАМИН».

Значение полученных соискателем результатов для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены в практику эксплуатации новые технологии обеспечения водно-химического режима паровых котлов (в том числе котлов-утилизаторов) на основе отечественных комплексных реагентов марки «ВТИАМИН» на ряде тепловых электрических станций (Приуфимская ТЭЦ (ООО «БГК»), Уренгойская ГРЭС, Черепетская ГРЭС имени Д.Г. Жимерина (АО «Интер РАО–Электрогенерация»)), испытанные в производственных условиях с применением разработанной автором методики;

определены пределы и перспективы практического применения реагентов марки «ВТИАМИН» для совершенствования водно-химического режима основного оборудования ТЭС;

создана система практических рекомендаций, способствующих эффективному применению технических решений по совершенствованию водно-химических режимов ТЭС путем применения аминокислотсодержащих водно-химических режимов и создания защитной барьерной пленки на внутренних поверхностях оборудования под действием аминокислотсодержащих реагентов;

представлены рекомендации по повышению эффективности работы ТЭС путем совершенствования водно-химических режимов с применением отечественных комплексных аминокислотсодержащих реагентов.

Оценка достоверности результатов исследований выявила:

для экспериментальных работ результаты исследований получены на сертифицированном оборудовании с использованием аттестованных методик химического анализа теплоносителя, состава отложений, процессов коррозии конструкционных материалов с воспроизводимостью результатов в сериях опытов, с метрологической обработкой результатов измерения;

теория построена на использовании апробированных методов и средств физического моделирования химико-технологических процессов теплообменного оборудования; полученные результаты для предельных случаев согласуются с опубликованными данными других авторов;

идея базируется на результатах аналитического обзора отечественных и зарубежных

ных исследований по повышению эффективности водно-химических режимов ТЭС, на обобщении опыта применения импортных комплексных аминокислотных реагентов;

использовано сопоставление авторских данных, представленных в диссертации, и опубликованных данных, полученных другими исследователями по рассматриваемой тематике;

установлено качественное и количественное в пределах погрешности совпадение результатов лабораторных исследований автора с данными по промышленному ведению водно-химического режима основного оборудования ТЭС;

использованы нормативные методики сбора и обработки исходных и экспериментальных данных, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения.

Личный вклад соискателя состоит в разработке методологии исследования, в разработке конструкции стендовой установки и определении условий проведения испытаний на ней, в получении и анализе результатов исследований на промышленных площадках ТЭС в объеме, определенном комплексным методом, в разработке рекомендаций по применению реагентов марки «ВТИАМИН» для коррекции водно-химических режимов ряда паровых котлов ТЭС, в подготовке публикаций по тематике исследования.

В ходе защиты диссертации критических замечаний, подвергающих сомнению научную новизну и практическую ценность результатов диссертационных исследований, не поступило.

На заседании 20 декабря 2024 г. диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки, обеспечивающие повышение эффективности водно-химического режима систем основных контуров ТЭС с использованием новых отечественных реагентов семейства «ВТИАМИН», имеющие существенное значение для развития страны, присудить Зидихановой А.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 8 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: «за» – 13, «против» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

На этом заседании диссертационного совета считается закрытым.

Председатель
диссертационного совета

Ледуховский Григорий Васильевич

Ученый секретарь
диссертационного совета

Бушуев Евгений Николаевич

Подписи Ледуховского Г.В. и
Бушуева Е.Н. заверяю,
Ученый секретарь Совета ИГЭУ

Вылгина Юлия Вадимовна

