

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
энергетический университет
имени В.И. Ленина»

доктор технических наук, профессор
Тютиков Владимир Валентинович



[Handwritten signature]
_____ 2021 г.

ВЫПИСКА

из протокола № 2 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 12 мая 2021 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

от кафедры «Химия и химические технологии в энергетике»: (присутствуют 9 из 12 штатных сотрудников профессорско-преподавательского состава):

1. канд. техн. наук, доцент Еремина Н.А. заведующий кафедрой (спец. 05.14.14),
2. д-р техн. наук, профессор Ларин Б.М., профессор кафедры (зам. председателя диссертационного совета Д 212.064.01, спец. 05.14.14),
3. д-р техн. наук, доцент Ларин А.Б., доцент кафедры (спец. 05.14.14),
4. канд. техн. наук, доцент Виноградов В.Н., доцент кафедры (спец. 05.14.14),
5. канд. техн. наук, доцент Зайцева Е.В., доцент кафедры (спец. 05.14.14),
6. канд. техн. наук, доцент Коротков А.Н., доцент кафедры (спец. 05.14.14),
7. канд. техн. наук, Карпычев Е.А., доцент кафедры (спец. 05.14.14),
8. канд. техн. наук, Ярунина Н.Н., доцент кафедры,
9. канд. хим. наук, Иванова Н.Г., доцент кафедры,
10. ст. преподаватель кафедры Федорова А.Ю. (секретарь заседания),

от кафедры «Тепловые электрические станции»

11. д-р техн. наук, доцент Ледуховский Г.В., заведующий кафедрой (ученый секретарь диссертационного совета Д 212.064.01, спец. 05.14.14),
12. д-р техн. наук, профессор Барочкин Е.В., профессор кафедры (член диссертационного совета Д 212.064.01, спец. 05.14.14),
13. д-р техн. наук, профессор Шувалов С.И., профессор кафедры (член диссертационного совета Д 212.064.01, спец. 05.14.14),

14. канд. техн. наук, доцент Зорин М.Ю., доцент кафедры (спец. 05.14.14),

15. канд. техн. наук Горшенин С.Д., доцент кафедры (спец. 05.14.14),

от кафедры «Теоретические основы теплотехники»:

16. д-р техн. наук, доцент Бушуев Е.Н., заведующий кафедрой (член диссертационного совета Д 212.064.01, спец. 05.14.14),

17. д-р техн. наук, профессор Бухмиров В.В., профессор кафедры (член диссертационного совета Д 212.064.01, спец. 05.14.04),

от кафедры «Прикладная математика»:

18. д-р техн. наук, профессор Жуков В.П., заведующий кафедрой (член диссертационного совета Д 212.064.01, спец. 05.14.14),

19. д-р техн. наук, профессор Мизонов В.Е., профессор кафедры (член диссертационного совета Д 212.064.01, спец. 05.14.04),

от кафедры «Атомные электрические станции»:

20. д-р техн. наук, доцент Горбунов В.А., профессор кафедры (член диссертационного совета Д 212.064.01, спец. 05.14.04),

от кафедры «Безопасность жизнедеятельности»:

21. д-р техн. наук, профессор Соколов А.К., профессор кафедры (член диссертационного совета Д 212.064.01, спец. 05.14.04).

Председательствует на заседании канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой Еремина Наталья Александровна.

СЛУШАЛИ: доклад Козловского Владислава Вадимовича по диссертационной работе, подготовленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук, на тему «Совершенствование водного режима систем оборотного охлаждения ТЭС на основе реагентов ВТИАМИН».

Научный руководитель – д-р техн. наук, доцент, доцент кафедры «Химия и химические технологии в энергетике» ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» Ларин Андрей Борисович.

Вопросы задавали: д-р техн. наук Соколов А.К.; д-р техн. наук Горбунов В.А.; д-р техн. наук Бухмиров В.В.; д-р техн. наук Ларин Б.М.; д-р техн. наук Шувалов С.И.; д-р техн. наук Бушуев Е.Н.

На все вопросы соискателем были даны убедительные ответы.

Научный руководитель д-р техн. наук Ларин А.Б. огласил свой отзыв относительно личных качеств соискателя как ученого и уровня его компетентности по проблеме диссертационного исследования и готовности диссертации для представления на защиту.

Рецензент: кандидат технических наук Зайцева Е.В. на основе представленных диссертации и автореферата соискателя отметила актуальность работы для энергетической отрасли России, теоретическую ценность и практическую значимость работы. Высказала предложения по корректировке доклада и иллюстрационного материала.

В целом, по мнению рецензента, диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, и рекомендуется к защите по специальности 05.14.14 «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты».

Рецензент: кандидат технических наук Виноградов В.Н. на основе представленных диссертации и автореферата соискателя указал на актуальность работы для ТЭС, охарактеризовал рассматриваемые в работе системы оборотного охлаждения конденсаторов турбин, личный опыт их эксплуатации, наладки и испытаний. Уточнил необходимость совершенствования водно-химических режимов оборотных систем охлаждения в технологических системах ТЭС. Сформулировал научные задачи, решение которых требуется для расширения сферы применения отечественных реагентов марки «ВТИАМИН». Подтвердил научную новизну и практическую значимость полученных в диссертации результатов. Высказал ряд пожеланий относительно представления результатов исследования в рамках доклада.

Рецензент указал, что диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, и рекомендуется к защите по специальности 05.14.14 «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты».

С поддержкой работы выступили:

1. Доктор технических наук Ларин Б.М. высказал ряд рекомендаций относительно представления материала в рамках доклада, а также уточнения отдельных формулировок основных положений диссертации. Рекомендовал диссертацию к защите в диссертационном совете Д 212.064.01 при ИГЭУ по специальности 05.14.14 «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты».

2. Доктор технических наук Горбунов В.А. отметил, что диссертация удовлетворяет требованиям ВАК по кандидатским диссертациям и может быть рекомендована к защите в диссертационном совете Д 212.064.01 при ИГЭУ по специальности 05.14.14 «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты».

3. Доктор технических наук Ледуховский Г.В. оценил диссертацию и квалификацию диссертанта положительно. Рекомендовал представить диссертацию к защите в диссертационном совете Д 212.064.01 при ИГЭУ по специальности 05.14.14 «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты».

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Считать, что представленная Козловским В.В. диссертационная работа обобщает самостоятельные исследования автора и является завершенным научным трудом, в котором изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, обеспечивающие повышение эффективности систем оборотного охлаждения конденсаторов паровых турбин путем снижения скорости коррозии и образования отложений на поверхностях теплообмена, вносящие значительный вклад в развитие теплоэнергетической отрасли страны, и отвечает требованиям пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г. в актуальной редакции, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

2. Рекомендовать диссертационную работу Козловского В.В. «Совершенствование водного режима систем оборотного охлаждения ТЭС на основе реагентов ВТИАМИН» к защите в диссертационном совете Д 212.064.01 при ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» по специ-

альности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты.

3. Утвердить заключение ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» по диссертационной работе Козловского Владимира Вадимовича.

ГОЛОСОВАЛИ: за – единогласно.

Председатель заседания,
заведующий кафедрой
«Химия и химические
технологии в энергетике»,
кандидат технических наук, доцент



Еремина Наталья Александровна

Секретарь заседания,
ст. преподаватель кафедры



Федорова Алена Юрьевна

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
ФГБОУ ВО «Ивановский государственный
энергетический университет
имени В.И. Ленина»
доктор технических наук, профессор
Тютиков Владимир Валентинович



Тютиков 2021 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Ивановский государственный энергетический
университет имени В.И. Ленина»

Диссертация «Совершенствование водного режима систем оборотного охлаждения ТЭС на основе реагентов ВТИАМИН» выполнена на кафедре «Химия и химические технологии в энергетике» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» Минобрнауки России.

Соискатель Козловский Владислав Вадимович, 1993 года рождения, в 2018 году окончил ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Соискатель с 2016 по 2017 годы работал в должности инженера, с 2017 по 2018 годы – в должности инженера 1 категории в открытом акционерном обществе «Все-российский дважды ордена трудового красного знамени теплотехнический научно-исследовательский институт» (ОАО «ВТИ»), с 2019 по настоящее время работает в обществе с ограниченной ответственностью «Водные Технологии» (ООО «Водные технологии») в должности инженера-технолога.

В период с 01.10.2018 г. по 30.09.2020 г. был прикреплен для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 05.14.14 – «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты» по кафедре «Химия и химические технологии в энергетике» ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Ларин Андрей Борисович работает в должности доцента кафедры «Химия и химические технологии в

энергетике» ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина».

По результатам рассмотрения диссертации «Совершенствование водного режима систем оборотного охлаждения ТЭС на основе реагентов ВТИАМИН» принято следующее заключение:

АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ

Традиционный водный режим систем оборотного охлаждения (СОО) ТЭС с дозированием серной кислоты и фосфатов не снимает всех проблем, связанных с отложениями и коррозией. Основная проблема обусловлена различием в типах оборотных систем, качестве добавочной воды, требованиям к сточным водам. Для каждого типа оборотной системы существует особенность в подборе водного режима и реагентов для его ведения, вытекающая, в том числе, из типов материалов, используемых в градирнях и конденсаторах. Отклонения показателей качества воды оборотной системы от нормируемых величин, в свою очередь, вызывают занос теплопередающих поверхностей отложениями органического и минерального характера, а также вызывают коррозию теплопередающих поверхностей. Система технического водоснабжения обеспечивает охлаждение конденсаторов турбин, работу вспомогательных систем ТЭС. Отложения на теплопередающих поверхностях могут влиять на ухудшение вакуума в конденсаторах турбин, т.е. на показатель, определяющий общую экономичность работы ТЭС. Не менее важна чистота оросительных устройств градирен, где происходит охлаждение воды, поскольку от равномерности распределения воды в градирне зависит её качественное охлаждение, обеспечивающее регламентную температуру охлаждающей воды. Коррозия ведет к переносу охлаждающей воды в конденсат, провоцирует замену латунных сплавов с высокой теплопроводностью на дорогостоящие титановые сплавы. Продувка СОО ТЭС может сбрасываться в окружающую среду или использоваться на собственные нужды. Это влияет на требования к качеству циркуляционной воды, на расход стока, а следовательно и на коэффициент упаривания циркуляционной воды. Для правильного выбора водного режима оборотных систем охлаждения необходимо учесть отмеченные существенные особенности конкретного объекта.

Научные исследования по совершенствованию СОО ТЭС направлены на снижение низкотемпературного накипеобразования, скорости коррозии конструкционных материалов, объема и агрессивности продувочных (сточных) вод. Большое внимание уделяется использованию органических веществ. В работах МЭИ показано, что дозирование в циркуляционную воду ОЭДФК (оксиэтилидендифосфоновой кислоты), хеламина 9100МК, ОДА (октадециламина) и реагента AZ8101 не позволяет эффективно снизить скорость коррозии латуни Л-68. За рубежом, как правило, существуют комплексные программы обработки охлаждающей воды ингибиторами, которые позволяют одновременно защитить систему как от образования отложений, так и от коррозии. Как правило, эти программы включают в себя использование биоцидов. Существует множество различных ингибиторов, а именно: хроматы, нитриты, бензоаты, бораты, фосфаты и силикаты. Однако в последнее время все большее внимание привлекают к себе пленкообразующие амины. Так, в работах ОАО «ВТИ» изучен и представлен состав комплексных реагентов типа хеламина, предложен механизм действия отдельных составляющих, представлена идеология развития семейства аминсодержащих комплексных реагентов для водно-химического режима (ВХР) как основных контуров энергоблоков, так и вспомогательных систем ТЭС. В работах Казанского государственного энергетического университета ведутся разработки по совмещению схемы СОО

со схемами водоподготовки на ТЭС и разработки по использованию побочных продуктов водоподготовительных установок (ВПУ) для очистки сточных вод. Как правило, новые реагенты представлены в виде торговых марок, например хеламин, имеют высокую стоимость и не обеспечивают всех требований конкретной СОО ТЭС.

Таким образом, обобщая результаты научных исследований, можно заключить, что магистральным направлением решения проблем отложений и коррозии в СОО на ТЭС является разработка отечественных комплексных реагентов, методики их адаптации на ТЭС и наработка опыта их использования. В связи с изложенным, тема диссертации Козловского В.В. является актуальной для энергетической отрасли.

ЛИЧНОЕ УЧАСТИЕ СОИСКАТЕЛЯ В ПОЛУЧЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ, ИЗЛОЖЕННЫХ В ДИССЕРТАЦИИ

Личный вклад автора в получение результатов работы состоит в разработке методологии исследования, конструкции и условий испытания на стендовой установке, в получении и анализе результатов исследований на промышленных площадках ТЭС в объеме, определенном комплексной методикой; в разработке рекомендаций по применению реагентов марки ВТИАМИН для коррекции ВХР ряда оборотных систем ТЭС; в подготовке публикаций по теме диссертации.

СТЕПЕНЬ ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сформулированные в диссертации научные положения, выводы и рекомендации обоснованы теоретическими решениями и опубликованными экспериментальными данными, и не противоречат известным положениям технических наук. Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждаются использованием апробированных методов и средств моделирования химико-технологических процессов теплообменного оборудования, достоверных расчетных методик и методик химического анализа добавочной и циркуляционной воды, ГОСТИрованных методик определения массы отложений и скорости коррозии, а также совпадением в пределах погрешности экспериментальных данных определения отдельных показателей с данными других авторов.

НОВИЗНА И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ РАБОТЫ

Научную новизну диссертации составляют:

1. Комплексная методика исследования состояния водного режима СОО ТЭС, обеспечивающая получение достоверных данных по интенсивности минеральных и биологических отложений и скорости коррозии конструкционных материалов в условиях многофакторных процессов теплообмена, отличающиеся возможностью проведения испытаний непосредственно на промышленных объектах с максимальным приближением к условиям и режимом эксплуатации оборотных систем.

2. Новые данные и результаты исследований отечественных реагентов семейства ВТИАМИН, способных заменить импортные ингибиторы отложений и коррозии в системах оборотного охлаждения ТЭС России.

3. Перспективный ВХР СОО ТЭС с блоками ПГУ, основанный на использовании комплексного реагента ВТИАМИН ЭКО-1 и обеспечивающий при коэффициенте упаривания 3,5 практически безнакипный и низкорозрозийный режим.

Практическая значимость диссертации:

1. Разработана универсальная мобильная установка, применимая для оперативной оценки состояния ВХР СОО ТЭС, укомплектованных паровыми турбинами различных типов, с различными схемами оборотных систем и в широком диапазоне качества добавочной воды.

2. Исследованы и рекомендованы к использованию на ТЭС России новые отечественные реагенты марки ВТИАМИН, обеспечивающие эффективную замены импортных ингибиторов отложений и коррозии для различных оборотных систем.

3. Полученные результаты могут использоваться как для совершенствования водного режима действующих СОО ТЭС, так и для проектирования новых ТЭС, включая блоки ПГУ.

ЦЕННОСТЬ НАУЧНЫХ РАБОТ СОИСКАТЕЛЯ

Ценность научных работ соискателя заключается в следующем:

– **доказана** эффективность ВХР на основе органических комплексных реагентов ВТИАМИН, состоящая в снижении скорости коррозии и скорости образования отложений до установленных норм для различных типов оборотных систем, существенное их преимущество по сравнению с импортными аналогами;

– **изложены:** методика организации промышленного эксперимента на базе мобильной стендовой установки, позволяющей моделировать условия работы конкретной оборотной системы охлаждения конденсаторов паровых турбин; результаты лабораторных исследований и промышленных испытаний при кондиционировании циркуляционной воды СОО различными реагентами при изменении качества исходной воды, степени концентрирования, дозы реагента, вида металла (Сталь 3, латунь);

– **раскрыты:** механизмы влияния отдельных компонентов и концентраций комплексных реагентов ВТИАМИН на интенсивность отложений и скорости коррозии металлов в различных СОО; способы повышения эффективности ВХР путем подбора состава и концентраций реагентов;

– **изучены:** физико-химические закономерности защитных свойств комплексных реагентов (ингибиторов коррозии и отложений) в условиях работы реальных систем оборотного охлаждения на ТЭС;

– **проведена модернизация:** схем, устройств и способов ведения ВХР СОО на ряде ТЭС России, в том числе Калининградской ТЭЦ-2, Уфимской ТЭЦ-2, Приуфимской ТЭЦ.

СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИССЕРТАЦИИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ, ПО КОТОРОЙ ОНА РЕКОМЕНДУЕТСЯ К ЗАЩИТЕ

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 05.14.14 «Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты»:

● **в части формулы специальности:** «проблемы совершенствования действующих и обоснования новых ... систем...водоподготовки; ... вопросы ... водных режимов..., проблемы обеспечения надежности... оборудования тепловой электростанции, её систем»;

● **в части области исследования специальности:**

– пункту 1: «Разработка научных основ методов расчета... и оптимизации параметров, показателей качества ... систем»;

- пункту 2: «Исследование и математическое моделирование процессов, протекающих в агрегатах, системах ...»;
- пункту 3: «... исследование, совершенствование действующих ... технологий ... использования ... водных и химических режимов ...».

ПОЛНОТА ИЗЛОЖЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ДИССЕРТАЦИИ В РАБОТАХ, ОПУБЛИКОВАННЫХ СОИСКАТЕЛЕМ

Основное содержание диссертационной работы и ее результатов полностью отражено в 16 публикациях автора объемом 6,89 п.л., авторский вклад – 2,12 п.л., из них 4 статьи опубликованы в рецензируемых научных журналах по перечню ВАК (включая 2 статьи, переводные версии которых опубликованы в журнале, индексируемом в международной базе SCOPUS), 3 патента РФ на изобретение, 9 тезисов и полных текстов докладов конференций.

Научные статьи, опубликованные в изданиях по списку ВАК, переводные версии которых индексируются в международной базе Scopus

1. Кирилина, А.В. Разработка водного режима системы оборотного охлаждения ТЭС на основе реагента «ВТИАМИН ЭКО-1» / А.В. Кирилина, С.Ю. Суслов, **В.В. Козловский**, А.Б. Ларин // Теплоэнергетика, 2019, № 10. с.74-83. (1,13/0,28).

Соискателем Козловским В.В. выполнены: предварительные расчеты дозировок комплексного реагента «ВТИАМИН ЭКО-1» согласно методике промышленного эксперимента и условий работы СОО ТЭЦ; подготовка образцов-свидетелей, методик расчета и химического анализа добавочной и циркуляционной воды, выполнение эксперимента с использованием стендовой установки и обработка полученных результатов; технико-экономические расчеты по результатам промышленного эксперимента.

2. **Козловский, В.В.** Опыт применения реагентов марки ВТИАМИН для коррекции водно-химического режима систем оборотного охлаждения на ТЭС / **В.В. Козловский**, Е.Ф. Нартя, Ю.В. Улановская, А.Б. Ларин // Теплоэнергетика, 2021. № 2, с.86-92. (0,88/0,22).

Соискателем Козловским В.В. выполнены: корректировка методики комплексного исследования ВХР СОО на основе предыдущего опыта и исходных данных по оборотным системам ТЭЦ; экспериментальные исследования и обработка опытных данных; разработка рекомендаций к внедрению реагентов ВТИАМИН.

Научные статьи, опубликованные в прочих изданиях по списку ВАК

3. **Козловский, В.В.** Методика исследования состояния водного режима системы оборотного охлаждения на ТЭС / **В.В. Козловский**, А.Б. Ларин // Вестник ИГЭУ, 2019, вып. 3. с.14-21. (1,00/0,5).

Соискателем Козловским В.В. выполнены: разработка комплексной методики промышленных испытаний состояния ВХР систем оборотного охлаждения конденсаторов паровых турбин ТЭС; анализ результатов промышленных испытаний и представление итоговых данных по скорости коррозии образцов-свидетелей в СОО ТЭЦ с ПГУ-450.

4. Ларин, А.Б. Методика исследования качества конденсата пара и охлаждающей воды конденсатора паровой турбины / А.Б. Ларин, **В.В. Козловский**, М.П. Савинов // Вестник ИГЭУ, 2020, вып. 4. с.14-22. (1,13/0,43).

Соискателем Козловским В.В. выполнены: модификация авторской методики

комплексного исследования на контроль состояния ВХР конденсаторов паротурбинной установки путем сопоставления результатов химического контроля качества циркуляционной воды с автоматическим химическим контролем конденсата пара, что позволяет повысить оперативность и информативность химического контроля.

В патентах на изобретения

5. Патент на изобретение РФ №2693243, СПК С23F 11/167 (2019.05); С23F 14/02 (2019.05). Ингибитор коррозии и накипеобразования для обработки воды теплосетей и других теплофикационных систем / С.Ю. Суслов, В.И. Козловский, **В.В. Козловский**, заявл. №2019103540, 07.02.2019.

6. Патент на изобретение РФ №2702542, СПК С23F 11/167 (2019.08); С02F 5/04 (2019.08). Ингибитор коррозии и накипеобразования для применения в системах оборотного охлаждения электростанций или других промышленных предприятий / Е.Ф. Нартя, В.И. Козловский, **В.В. Козловский**, заявл. №2019120629, 02.07.2019.

7. Патент на изобретение РФ №2725925, СПК С23F 11/14 (2020.02). Способ защиты от коррозии конденсаторов паровых турбин / А.В. Кирилина, **В.В. Козловский**, Н.Ф. Галимова, Ю.В. Улановская, Е.Ф. Нартя, И.Р. Исхаков, заявл. №2019132272, 11.10.2019.

Тезисы и полные тексты докладов конференций

8. Ларин, А.Б. Проблемы организации водно-химического режима систем оборотного охлаждения на ТЭС / А.Б. Ларин, **В.В. Козловский** // Материалы междунар. (XX Всероссийской) науч.-техн. конф. «Состояние и перспективы развития электро-и теплотехнологии (Бенардосовские чтения)». – Иваново, 2019. С.168-171.

9. Ларин, А.Б. Разработка нового водного режима системы оборотного охлаждения на Калининградской ТЭЦ-2 // А.Б. Ларин, **В.В. Козловский** // Материалы междунар. (XX Всероссийской) науч.-техн. конф. «Состояние и перспективы развития электро-и теплотехнологии (Бенардосовские чтения)». – Иваново, 2019. С.171-175.

10. **Козловский, В.В.** Определение скорости коррозии металла на стенде, моделирующем оборотную систему охлаждения открытого типа / **В.В. Козловский**, И.С. Никитина // Матер. XXIV междунар. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов «Радиоэлектроника, электротехника и энергетика». – Москва, 2018. С. 872.

11. Кирилина, А.В. Применение реагента ВТИАМИН КР-33 для ведения водно-химического режима на ТЭС / А.В. Кирилина, С.Ю. Суслов, **В.В. Козловский**, Е.Ф. Нартя // Матер. V науч.-практ. конф. «Теоретические и практические вопросы применения приборов контроля ВХР в энергетике». – г. Н. Новгород, ООО «ВЗОР», 2019. С. 85-87.

12. Нартя, Е.Ф. Опыт применения аминных водно-химических режимов на ТЭЦ среднего давления / Е.Ф. Нартя, А.В. Кирилина, С.Ю. Суслов, **В.В. Козловский** // Матер. V науч.-практ. конф. «Теоретические и практические вопросы применения приборов контроля ВХР в энергетике». – г. Н. Новгород, ООО «ВЗОР», 2019. С. 35-36.

13. **Козловский, В.В.** Совершенствование водно-химического режима систем оборотного охлаждения на ТЭС / В.В. Козловский, А.Б. Ларин // Матер. V науч.-практ. конф. «Теоретические и практические вопросы применения приборов контроля ВХР в энергетике». – г. Н. Новгород, ООО «ВЗОР», 2019. С. 83.

14. Зидиханова, А.А. Проведение опытно-промышленных испытаний по применению комплексного реагента для обработки сетевой воды контура теплофикационной установки Уфимской ТЭЦ-3 / А.А. Зидиханова, **В.В. Козловский**, Е.Ф. Нартя, А.В. Кирилина, С.Ю. Суслов // Матер. V науч.-практ. конф. «Теоретические и практические

вопросы применения приборов контроля ВХР в энергетике». – г. Н.Новгород, ООО «ВЗОР», 2019. С. 33-34.

15. Ларин, Б.М. Состояние технологии обработки воды на тепловых электростанциях / Б.М. Ларин, А.Б. Ларин, **В.В. Козловский** // Сб. докл. VII междунар. науч.-техн. конф. «Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС: цели и задачи». – М.: ОАО «ВТИ», 2020. С. 93-99.

16. **Козловский, В.В.** Применение реагента «ВТИАМИН ТС-5» в системах оборотного охлаждения ТЭС / В.В. Козловский, А.В. Челышева, А.Б. Ларин // Матер. XV всеросс. (VII междунар.) науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Энергия – 2020». – Иваново: ИГЭУ, 2020. С. 70.

ВЫСТУПЛЕНИЯ НА КОНФЕРЕНЦИЯХ

Основные результаты диссертации опубликованы и обсуждались на международной (XX Всероссийской) научно-технической конференции «Состояние и перспективы развития электро-и теплотехнологии (Бернардосовские чтения)» (ИГЭУ, г. Иваново, 2019 г.), международной научно-технической конференции студентов и аспирантов «Энергия-2020» (ИГЭУ, г. Иваново, 2020г.), «Радиоэлектроника, электротехника и энергетика» (МЭИ, г. Москва, 2018 г.); международной конференции «ВПУ и ВХР ТЭС» (Москва, ОАО «ВТИ», 2020 г.); научно-практической конференции «Теоретические и практические вопросы применения приборов контроля ВХР в энергетике» (г. Нижний Новгород, ООО «ВЗОР», 2019 г.), научно-технических семинарах кафедры ХХТЭ ИГЭУ (г. Иваново, ИГЭУ, 2019, 2020 гг.), научно-технических советах ОАО «Интер РАО – Электрогенерация» (г. Москва, 2019 г.) и АО «ВНИИАЭС» (г. Москва, 2019 г.).

ВЫВОДЫ

Диссертация «Совершенствование водного режима систем оборотного охлаждения ТЭС на основе реагентов ВТИАМИН» Козловского Владислава Вадимовича является законченной научной квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, обеспечивающие повышение эффективности водно-химического режима систем оборотного охлаждения ТЭС за счет применения реагентов ВТИАМИН, модернизации схем дозирования и условий контроля качества циркуляционной воды, вносящие значительный вклад в развитие теплоэнергетической отрасли страны, и отвечает требованиям пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г. в актуальной редакции, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты.

Председатель заседания,
заведующий кафедрой
«Химия и химические
технологии в энергетике»,
кандидат технических наук, доцент

Еремина Наталья Александровна