

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Васильевой Лады Виленовны «Формирование элементного и фазового состава отложений в теплоэнергетическом оборудовании в условиях различных схем водоподготовки и способы их удаления», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 03.02.08 – Экология (химические науки).

Актуальность темы диссертационной работы

Интенсивное развитие малого и крупного промышленного производства в последние годы привело к значительному росту числа собственных промышленных котельных на предприятиях, которые увеличили экологическую нагрузку на окружающую среду. Неизбежное проявление коррозии и появление солевых отложений на теплопередающих поверхностях в теплоэнергетическом оборудовании, их удаление продолжают оставаться серьезной технологической и экологической проблемой, а известные методы и схемы борьбы с ними не всегда представляют собой экологически безопасный процесс из-за образующихся сбросов. Диссертационная работа Васильевой Л.В. посвящена исследованию химизма образования элементного и фазового состава отложений в теплоэнергетическом оборудовании, а также оптимизации и разработке экологически безопасных схем их удаления. Весьма важной задачей в этом направлении является выбор способа очистки, основанный на детальном анализе протекающих при этом процессов, что является критерием успешности и безопасности химических процедур для растворения тех или иных отложений. Все вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что данная диссертационная работа выполнена на весьма актуальную тему, имеющую научную и практическую значимость.

Содержание, достоверность и новизна основных выводов и результатов диссертации

Диссертационная работа Васильевой Л.В., выполненная на кафедре аналитической химии факультета химии и высоких технологий ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», по содержанию и структуре соответствует научной квалификационной работе на соискание ученой степени

кандидата химических наук по специальности 03.02.08 – Экология (химические науки). Она изложена на 136 страницах машинописного текста, содержит 19 рисунков, 17 таблиц, состоит из введения, литературного обзора, семи разделов экспериментальной части, общих выводов и списка цитируемой литературы из 225 ссылок на работы отечественных и зарубежных авторов.

Введение содержит обоснование актуальности темы, здесь же сформулированы цель и задачи работы, определены акценты по её новизне, отражены положения, выносимые на защиту.

Литературный обзор представляет собой анализ научно-технических публикаций, посвященных экологическим и физико-химическим аспектам формирования отложений в теплоэнергетическом оборудовании, обобщены исследования различных факторов, влияющих на данный процесс. Диссертантом проведен глубокий анализ известных способов удаления отложений с поверхности теплообменников, сформулированы основные проблемы, имеющиеся в данной области. На основании проведенного соискателем литературного обзора обоснован выбор физико-химических методов анализа для получения детальных данных о содержании основных компонентов и структуры изучаемых объектов.

Экспериментальная часть содержит перечень объектов исследования, реактивов и материалов, методики проведения анализа, а также результаты исследований, проведенных автором для достижения поставленных задач. В качестве объектов исследования была использована большая выборка различных типов отложений, образовавшихся на внутренних поверхностях теплообменников, водогрейных жаротрубных и паровых котлов на ряде предприятий Краснодарского края.

С использованием современных методов физико-химического анализа (рентгенофазовый, рентгенофлуоресцентный анализ, атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой и др.), сложного высокоточного аналитического оборудования соискателем изучены элементный состав, структура и формы отложений, образовавшихся на внутренних поверхностях теплообменников горячего водоснабжения. С использованием метода

фундаментальных параметров в методе рентгенофлуоресцентного анализа автор изучил содержание в отложениях 35 элементов, отражающих специфику природных вод различных районов Краснодарского края, на основании которых установил связь состава отложений с качественными показателями исходной природной воды. Васильева Л.В. на основании широкого спектра проведенных экспериментальных исследований провела сравнительную оценку и составила карту районирования однотипных отложений по Краснодарскому краю.

Особо следует отметить, что соискателем на высоком научном уровне проведено изучение элементного и фазового состава отложений на внутренних поверхностях водогрейных и паровых котлов, найдены характерные особенности их строения и зависимость фазового состава от соотношения и катион-анионного равновесия природной и подготовленной воды. Показана целесообразность системного лабораторного контроля качества воды до и после Na-катионирования для целей оптимизации работы теплоэнергетического оборудования и минимизации экологической нагрузки на стадии её очистки. Методами рентгенофазового и рентгеноспектрального анализа автором детально изучен процесс карбонизации высокоплотных трудно- и нерастворимых в минеральных кислотах силикатных отложений, показана возможность избежать аварийных ситуаций при эксплуатации оборудования и очистке от такого рода образований при условии обязательного аналитического контроля водно-химического режима.

Среди других важных аспектов исследования необходимо отметить обоснованный диссертантом экологически безопасный способ эффективной очистки солевых отложений для паровых котлов малой и средней мощности, и что важно, он может быть реализован «на ходу» – без исключения их из рабочего процесса.

Кроме того, в практическом отношении, представляет несомненный интерес тот факт, что разработанные автором схемы удаления отложений оказались более эффективными, чем традиционно применяемые, что показывают результаты их апробации в производственных условиях – имеются акты об использовании результатов, полученных в диссертационной работе, в ООО УК «Высота» и ООО «Фирма ТЭОС-ВОИ».

Научная ценность полученных автором данных о процессах формирования отложений, образующихся под влиянием различных физико-химических факторов на поверхностях теплоэнергетического оборудования, заключается в развитии представлений о процессах средне- и высокотемпературного массообмена на межфазной границе твердое–жидкость, а также, применительно к экологическим проблемам, – в улучшении эффективности и понижении вредности технологических решений по очистке паровых котлов, проведенной оценке и установленной взаимосвязи качества природных и подготовленных вод с процессами солеотложения, а также оценке гидрогеологической и эколого-химической обстановки окружающей среды, неизбежно изменяющейся в условиях возрастающей техногенной нагрузки.

При чтении диссертации и автореферата, однако, возникли следующие замечания:

1. В экспериментальной части не в полной мере уделяется внимание теоретической интерпретации полученных данных, а это могло быть полезно для развития прогнозных моделей солеотложения в теплоэнергетическом оборудовании.

2. Соискателю, по-видимому, не хватило времени или желания обобщить весь объем полученных данных по составу отложений на различных типах теплоэнергетического оборудования, а такой анализ значительно усилил бы положения и выводы по диссертационной работе.

3. Список цитируемых источников не в полной мере соответствует требованиям и правилам составления библиографического описания по ГОСТ 7.1-2003

Отмеченные недостатки носят частный характер и не умаляют достоинств полученных в работе результатов и выводов. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации. Основные результаты работы широко опубликованы в научных журналах, рекомендованных ВАК, и обсуждены на конференциях. По результатам проведенных исследований получены 2 патента РФ на полезные модели.

Характеризуя работу в целом, можно сказать, что диссертация Васильевой Лады Виленовны представляет собой законченное научное исследование на актуальную тему.

Достоверность полученных автором результатов обеспечена использованием современного аналитического оборудования, достаточным объемом метрологически обработанных экспериментальных данных, а уровень новизны подчеркивается получением двух патентов РФ. Диссертационная работа Васильевой Лады Виленовны на тему «Формирование элементного и фазового состава отложений в теплоэнергетическом оборудовании в условиях различных схем водоподготовки и способы их удаления» соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 03.02.08 – Экология (химические науки).

Ведущий специалист-исследователь
ООО «Интеллектуальные композиционные
решения», кандидат химических наук



Почтовый адрес: 350063, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Коммунаров,
дом 31/1

e-mail: nikpetrov@intelcor.ru; тел. (861)220-12-09

Место работы: Общество с ограниченной ответственностью
«Интеллектуальные композиционные решения».

Подпись Н.Н. Петрова заверяю:

И.о. Генерального директора

М.Н. Михеев