

«УТВЕРЖДАЮ»

директор ФГБУН
«Институт общей и неорганической химии
им. Н.С.Курнакова Российской академии наук»
доктор химических наук, чл.-корр.РАН

В.К.Иванов

«16» ноября 2017 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей и неорганической химии им. Н.С.Курнакова Российской академии наук о диссертации 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)

Диссертационная работа Васильевой Л.В. посвящена исследованию закономерностей образования отложений на внутренних поверхностях нагрева теплоэнергетического оборудования, разработке и совершенствованию способов их удаления, обеспечивающих минимальное воздействие на окружающую среду.

Актуальность темы диссертации определяется тем, что отложения могут ухудшить эффективность теплоэнергетических систем, и даже полностью блокировать их работу, привести к закупорке систем, разрывам котлов и труб и выбросам вредных веществ, загрязняющих окружающую среду. Экологически вредные химические вещества могут поступать в окружающую среду и в процессе удаления отложений. Поэтому разработка эффективных и вместе с тем экологически безопасных способов удаления отложений представляет собой актуальную задачу.

Основные научные результаты, их новизна и научная и практическая значимость

Отметим наиболее важные научные результаты, полученные диссертантом.

- Установлен макро- и микроэлементный состав отложений, образовавшихся в условиях различных схем водоподготовки на внутренних поверхностях теплообменников, а также водогрейных и паровых котлов 36 предприятий Краснодарского края, исследовано всего более 100 образцов.

- Прослежена взаимосвязь элементного и фазового состава отложений с составом природной воды и способами ее подготовки.

- Впервые детально проанализированы процессы формирования отложений различного химического состава с учетом величин ПР различных фаз (гидроксиапатита, карбонатов кальция и магния, силикатов).

- Впервые изучена динамика растворения (разложения) труднорастворимых компонентов отложений, - волластонита, диопсида, тремолита, гидроксиапатита кальция, карбонатов кальция и магния подготовленной водой после Na-катионирования с добавлением трилона Б и реагента HydroChem 160.

- На базе результатов исследования процессов формирования отложений, способов их разложения и удаления разработаны новые экспериментальные установки по очистке теплообменников и жаротрубных водогрейных котлов, позволяющие проводить очистку теплообменников без демонтажа оборудования.

- Разработанные установки успешно использованы для очистки полностью забитых отложениями теплообменников и водогрейных котлов.

Достоверность результатов исследований и обоснованность развитых автором положений и выводов

В литературном обзоре изложены и проанализированы существующие представления о процессах формирования отложений в теплоэнергетическом оборудовании, о влиянии на эти процессы различных факторов, в том числе качества поступающей воды, конструкционных материалов, тепловых и гидравлических параметров теплотехнических систем. Обсуждены известные способы удаления отложений с поверхностей теплообмена. Рассмотрены экологические проблемы, связанные с водоподготовкой и процессами удаления отложений из оборудования. На основе результатов анализа процессов формирования и удаления отложений сформулированы основные задачи диссертационного исследования.

Литературный обзор свидетельствует о хорошем знании работ в исследуемой области и высоком уровне теоретической подготовки соискателя. Список использованной литературы включает 225 работ.

При проведении экспериментальных исследований автор использовал современное научное оборудование. Для установления элементного состава отложений применялись рентгенофлуоресцентный спектрометр ARL Performx 4200C («Термо», США) и рентгенофлуоресцентный спектрометр EDX-800HS («Shimadzu», Япония). Фазовый состав отложений устанавливался рентгенофазовым методом на приборе XRD7000 («Shimadzu», Япония).

Согласованность данных, полученных различными методами, определила достоверность полученных результатов. Выводы хорошо обоснованы результатами эксперимента.

Достоинства и недостатки по содержанию и оформлению диссертации

Оценивая диссертацию Васильевой Л.В. в целом, следует сказать, что работа производит очень хорошее впечатление. Выполнен большой объем теоретических и экспериментальных исследований на высоком научном уровне. Диссертация в целом хорошо оформлена.

По работе имеются следующие замечания и вопросы:

1. В составе отложений, образующихся в теплотехническом оборудовании, в частности, в батареях центрального отопления, иногда присутствуют сульфиды железа. При разложении таких отложений кислотами в газовую фазу выделяется сероводород. Какой экологически безопасный способ удаления таких отложений может быть предложен?
2. В диссертации не описан известный способ пассивации теплообменных поверхностей после удаления отложений.
3. Недостаточно четко сформулирована новизна разработанного автором способа удаления отложений, необходимо было сравнить достоинства и недостатки этого способа с существующими, сделав акцент на его экологическую безопасность.

Сделанные замечания носят частный характер, они не затрагивают основных результатов диссертации.

Общая характеристика диссертационной работы

В целом диссертация представляет собой завершенную научно-исследовательскую работу, в которой решена научная задача по установлению закономерностей формирования элементного и фазового состава отложений в теплоэнергетическом оборудовании и разработке экологически безопасного способа их удаления.

Диссертация соответствует паспорту специальности 03.02.08 – Экология (химические науки). Результаты диссертационного исследования в полной мере отражены в 10 научных публикациях, включая 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК и обсуждены на ряде международных и российских научных конференциях. Новизна результатов работы подтверждена двумя патентами РФ.

Автореферат полностью соответствует диссертации.

Работа удовлетворяет всем требованиям, установленным п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013г. №842, предъявляемым к кандидатской диссертации, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 03.02.08 – Экология (химические науки).

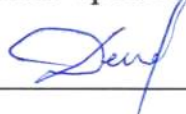
Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Считаем целесообразным ознакомить с результатами диссертационной работы Васильевой Л.В. специалистов, изучающих процессы формирования отложений в теплоэнергетическом оборудовании и разрабатывающих способы их удаления, а также изучающих процессы коррозии металлов и разрабатывающих ингибиторы коррозии в научно-исследовательских и учебных институтах Российской Федерации (Институт физической химии и электрохимии РАН, Институт металлургии и материаловедения им. А.А.Байкова РАН, Институт физического материаловедения СО РАН, Всероссийский институт авиационных материалов, Химический факультет МГУ, в Национальном исследовательском технологическом университете МИСИС, МИТХТ им. М. В. Ломоносова, РХТУ им. Д. И. Менделеева, и др. Материалы диссертации могут быть использованы в учебном процессе при чтении спецкурса лекций по теплоэнергетическому оборудованию и курса лекций по Экологии в МИТХТ, РХТУ им.Д.И. Менделеева, на Химическом

факультете МГУ, на химических факультетах С.-Петербургского, Пермского, Самарского, гос. университетов.

Отзыв подготовили:

Главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей и неорганической химии им. Н.С.Курнакова Российской академии наук (ИОНХ РАН) доктор химических наук, профессор В.П.Данилов. Почтовый адрес: Москва, 119991, Москва, Ленинский пр., 31 ИОНХ РАН, тел.: 8-916-210-54-77, 8 (495) 955-48-51, e-mail: vpdanilov@igic.ras.ru

 (В.П.Данилов)



Зав. Лабораторией химического анализа Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей и неорганической химии им. Н.С.Курнакова Российской Академии наук (ИОНХ РАН) доктор физико-математических наук, профессор М.Н.Филиппов. Почтовый адрес: Москва, 119991, Москва, Ленинский пр., 31 ИОНХ РАН, тел.: 8 495 633 85 09, e-mail: fil@igic.ras.ru

 (М.Н.Филиппов)



Отзыв заслушан и обсужден на заседании секции "Методы и средства химического анализа и исследования веществ и материалов" Ученого совета ИОНХ РАН с участием специалистов по аналитической и неорганической химии 14.11 2017 года, протокол № 64

Ученый секретарь секции

кандидат физико-математических наук



Е.Г.Тараканова

