

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 005.020.01  
на базе Федерального государственного учреждения науки  
Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук  
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 29 декабря 2020 г., № 11

о присуждении Трухину Ивану Сергеевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация Трухина Ивана Сергеевича «Прогнозирование осадкообразования в узлах нефтепромыслового оборудования морских нефтедобывающих платформ (на примере проекта «Сахалин -2»)» в виде рукописи по специальности 02.00.04 – физическая химия принята к защите 22 октября 2020 г. (протокол № 6) диссертационным советом Д 005.020.01 на базе Федерального государственного учреждения науки Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук (Министерство науки и высшего образования Российской Федерации), 690022 г. Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, 159, приказ № 105/нк от 11 апреля 2012 г.

Соискатель Трухин Иван Сергеевич, 1991 года рождения, гражданин России, работает младшим научным сотрудником в лаборатории молекулярного и элементного анализа Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук, ведомственная принадлежность - Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

В 2013 г. соискатель И.С. Трухин окончил Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по специальности «Химия».

С июля 2013 по июль 2017 гг. проходил обучение в очной аспирантуре Федерального государственного учреждения науки Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Диссертация выполнена в лаборатории молекулярного и элементного анализа Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук, ведомственная принадлежность - Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат химических наук Суховерхов Святослав Валерьевич, зав. лабораторией молекулярного и элементного анализа Федерального

государственного бюджетного учреждения науки Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

1. ТИЩЕНКО Павел Яковлевич, гражданин РФ, доктор химических наук (02.00.04 – физическая химия), заведующий лабораторией гидрохимии, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук;

2. БРАГИН Иван Валерьевич, гражданин РФ, кандидат геолого-минералогических наук, руководитель лаборатории геохимии гипергенных процессов, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Дальневосточный геологический институт Дальневосточного отделения Российской академии наук, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» г. Томск, в своем положительном отзыве, подписанном РОМАНЕНКО Сергеем Владимировичем, д.х.н., профессором ИШХБМТ ТПУ; ЗАРУБИНЫМ Алексеем Геннадьевичем, к.х.н., доцентом ИШПР – ТПУ, отделения нефтегазового дела, указала, что «...сформулированные в диссертации положения и выводы базируются на объемном экспериментальном материале и вносят вклад в развитие современной физической химии. Полученные результаты могут быть рекомендованы для использования на нефтяных месторождениях при разработке мероприятий, направленных на предотвращение осадкообразования в нефтепромысловом оборудовании морских нефтедобывающих платформ. Диссертационная работа Трухина Ивана Сергеевича по актуальности выбранного направления, новизне и достоверности полученных результатов отвечает требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года, а ее автор, Трухин Иван Сергеевич, достоин присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия (химические науки)».

Соискатель имеет 19 опубликованных работ, из них по теме диссертационного исследования опубликовано 17 печатных работ, в том числе 7 статей, 10 материалов и тезисов российских и международных конференций. Из них в изданиях, рекомендованных ВАК – 6 статей.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Полякова Н. В., Трухин И.С., Задорожный П.А., Суховерхов С.В., Маркин А.Н., Авраменко В.А. Сравнение данных физико-химического моделирования и

реального состава солеотложений в узлах нефтепромыслового оборудования платформы Пильтун-Астохская-Б (проект Сахалин-2) // Технологии нефти и газа. 2017. № 3 (110). С. 26-33.

2. Трухин И.С., Полякова Н.В., Задорожный П.А., Суховерхов С.В., Маркин А.Н., Авраменко В.А. Моделирование процессов солеотложения в системе поддержания пластового давления платформы Пильтун-Астохская-А (проект Сахалин-2) // Вестник ДВО РАН. 2017. № 5. С. 106-112.

3. Полякова Н.В., Задорожный П.А., Трухин И.С., Суховерхов С.В., Маркин А.Н., Авраменко В.А., Бриков А.В. Определение химического состава попутно добываемых пластовых, окружающих морских вод и отложений солей из нефтепромысловых систем нефтегазодобывающей платформы МОЛИКПАК // Нефтяное хозяйство. 2018. № 4. С. 43-47.

На автореферат диссертации поступило 5 отзывов. Отзывы поступили от:

1. д.т.н., проф. **Гулькова А.Н.**, директора департамента нефтегазовых технологий Политехнического института Дальневосточного федерального университета;
2. к.х.н. **Ильиной Е.Г.**, доцента кафедры физической и неорганической химии ФБГОУ ВО Алтайского государственного университета;
3. к.т.н. **Носковой Т.В.**, младшего научного сотрудника Химико-аналитического центра Института водных и экологических проблем СО РАН;
4. к.б.н. **Ульянцева А.С.**, руководителя лаборатории химии океана Института Океанологии им. Ширшова;
5. к.х.н. **Дмитренко П.С.**, директора, зав. лаб. физико-химических методов исследований Тихоокеанского института биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН.

Все отзывы положительные. В них отмечается актуальность, научная новизна работы, обоснованность и достоверность защищаемых положений, а также высокая практическая значимость полученных результатов. В отзыве д.х.н., проф. **Гулькова А.Н.** отмечено, что «В данной работе проведено масштабное исследование попутно добываемых и закачиваемых вод, а также отложений солей из нефтепромыслового оборудования платформ Пильтун-Астохского нефтегазового месторождения». В отзыве к.б.н. **Ульянцева А.С.** указывается, что «...диссертационная работа И.С. Трухина является актуальной и имеет высокую практическую значимость». В отзыве к.х.н. **Носковой Т.В.** отмечается, что «Автореферат диссертации грамотно написан и хорошо иллюстрирован». В отзыве к.х.н. **Ильиной Е.Г.** отмечено что «Предлагаемый автором способ идентификации прорывов закачиваемых вод на основе данных по физико-химическому составу вод при помощи метода кластерного анализа демонстрирует себя как удобный инструмент, позволяющий добиться достоверных результатов». В отзыве к.х.н. **Дмитренко П.С.** подчеркивается, что «По результатам данной работы опубликовано 6 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, работа

была представлена на многочисленных российских и международных конференциях. Это подтверждает актуальность и достоверность проведенных исследований».

В отзывах на автореферат имеются следующие замечания и вопросы:

В отзыве к.б.н. **Ульянцева А.С.** «...в исследовании следовало использовать метод главных компонент, который бы позволил разделить образцы, что не удалось сделать кластерным анализом, выделить наиболее информативную часть данных и оценить взаимосвязь между различными образцами и измеренными в них параметрами». В отзыве к.х.н. **Носковой Т.В.** «Разделы 3.2 и 3.3, посвященные моделированию процессов солеосаждения в технологических узлах, лучше было внести в отдельную главу», «Из автореферата непонятно, почему для кластерного анализа были выбраны именно методы k-средних и иерархической кластеризации». В отзывах д.х.н., проф. **Гулькова А.Н.**, к.х.н. **Ильиной Е.Г.**, к.х.н. **Дмитренко П.С.** замечаний по работе нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обусловлен тем, что предложенные специалисты обладают высокой квалификацией в области физической химии. Оба официальных оппонента известны своими работами в области расчета термодинамических равновесий, протекающих в системах смешения морских и пресных вод и при образовании осадков. Ведущая организация, Томский Политехнический Университет, является одним из лидеров фундаментальных исследований по физической химии в России. В область научных интересов ТПУ входят разработка и усовершенствование методов эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, включая использование современных многомерных статистических методов для контроля технологических процессов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– определены физико-химические параметры пластовых, морских и технологических вод на нефтедобывающих платформах ПА-А и ПА-Б проекта «Сахалин-2»;

– установлен химический состав отложений из узлов нефтепромыслового оборудования нефтедобывающих платформ проекта «Сахалин-2»;

– проведено математическое моделирование процессов солеотложения в оборудовании для подготовки нефти и в системах поддержания пластового давления при смешивании вод на основе информации о физико-химических параметрах вод;

– показано удовлетворительное согласие результатов моделирования процессов осадкообразования с составом реальных отложений солей из узлов нефтепромыслового оборудования морских нефтедобывающих платформ проекта «Сахалин-2»;

– установлена возможность обнаружения поступления закачиваемой воды в продукцию добывающих скважин на основе данных по физико-химическому составу пластовых, морских и технологических вод нефтедобывающих платформ.

Значение полученных соискателем результатов для практики состоит в том, что применение комплексного подхода к определению химического состава воды и осадков дает возможность получить важную информацию о процессах осадкообразования в нефтепромысловом оборудовании и позволяет провести моделирование процессов образования и удаления отложений солей. Полученные результаты были использованы для разработки и корректировки ряда мероприятий по защите нефтепромыслового оборудования платформ Пильтун-Астохского месторождения от отложений солей. На основании результатов анализа образцов воды и отложений была рассчитана вероятность образования солей и скорректирована дозировка ингибитора солеотложения для системы добычи и подготовки нефти, а также подтверждена необходимость проведения мероприятий по защите от солеотложения оборудования системы поддержания пластового давления, где происходит смешивание различных типов вод, что приводит к увеличению концентрации сульфата бария в отложениях.

Достоверность и обоснованность результатов подтверждается их воспроизводимостью, применением рекомендованных аналитических методов и поверенного измерительного оборудования, в частности таких методов как: высокоэффективная жидкостная хроматография, атомно-абсорбционная спектроскопия, газовая хроматография, капиллярный зональный электрофорез, потенциометрическое титрование, рентгеноспектральный анализ. Расчеты в работе выполнены при помощи современных программных комплексов, таких как «Phreeqc interactive» и «Statistica», широко использующихся в научных исследованиях аналогичной направленности. Сделанные в работе выводы не противоречат основным фундаментальным представлениям как физической, так и нефтепромысловой химии.

Личный вклад соискателя состоит в анализе литературных данных по теме исследования, определении основных физических показателей и анионного состава воды. Лично автором проведено математическое моделирование осадкообразования в нефтепромысловом оборудовании, выполнено сравнение полученных экспериментальных и расчетных данных для состава осадков. Проведены расчеты, связанные с обнаружением поступления закачиваемых вод в продукцию добывающих скважин. Часть экспериментальных исследований проведена при участии сотрудников ИХ ДВО РАН.

На заседании 29 декабря 2020 г. диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация Трухина И.С. соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.13 № 842, представляет собой

законченную и целостную научно-квалификационную работу, в которой решена важная задача — усовершенствованы методологические принципы оценки и прогнозирования физико-химических процессов солеосаждения в системах добычи и подготовки нефти, что имеет существенное значение для специальности 02.00.04 — физическая химия, и принял решение присудить Трухину Ивану Сергеевичу ученую степень кандидата химических наук по специальности 02.00.04 — физическая химия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 11 докторов наук по специальности физическая химия, 7 докторов наук по специальности неорганическая химия, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» присуждение ученой степени - 19, «против» - 0, «недействительных бюллетеней» - 0.

Председатель диссертационного совета  
Д 005.020.01 академик

  
Сергеевко Валентин Иванович

Ученый секретарь диссертационного совета к.х.н.

  
Бровкина Ольга Владимировна

30 декабря 2020 г.