

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ 212.224.14
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 29.12.2020 г. № 20

О присуждении **Дементьеву Александру Сергеевичу**, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Метод контроля концентрации парафинов при транспортировке нефти магистральными трубопроводами на основе применения радиоизотопного излучения» по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий принята к защите 28.10.2020 г., протокол заседания №14, диссертационным советом ГУ 212.224.14 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России; 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, д.2; приказ № 1232 адм. от 23.09.2019 г.

Соискатель, **Дементьев Александр Сергеевич**, 1991 года рождения, в 2013 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный» Минобрнауки России. В 2017 году окончил очную аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Диссертация выполнена на кафедре электроэнергетики и электромеханики в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор **Шпенст Вадим Анатольевич**, заведующий кафедрой электроэнергетики и электромеханики в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» Минобрнауки России.

Официальные оппоненты:

Малыхина Галина Федоровна доктор технических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», высшая школа «Киберфизические системы и управление», профессор;

Фетисов Владимир Станиславович доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет», кафедра информационно-измерительной техники, профессор,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», г. Санкт-Петербург, в своем положительном отзыве, подготовленным и подписанным **Юлдашевым Зафаром Мухамедовичем**, д.т.н., доцентом, заведующим кафедрой биотехнических систем и **Семеновой Евгенией Анатольевной**, к.т.н., доцентом, заместителем заведующего кафедрой биотехнических систем, утвержденным **Тупиком Виктором Анатольевичем**, д.т.н., профессором, проректором по научной работе, указал, что разработанные и запатентованные автором новые технические решения могут быть применены при совершенствовании систем магистральных трубопроводов для непрерывного контроля наличия и концентрации парафинов в потоке нефти, что позволяет разрабатывать рекомендации при проведении модернизации отдельных участков нефтепровода и повышать надежность планирования профилактических мероприятий по предупреждению парафиновых отложений на внутренней поверхности трубопровода с целью увеличения срока безаварийной эксплуатации трубопроводных систем

Результаты диссертационной работы в достаточной степени освещены в 5 печатных работах, в том числе в 2 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, в 1 статье - в издании, входящем в международную базу данных и систему цитирования (Web of Science). Зарегистрирована заявка на патент на изобретение.

Общий объем – 1,7 печатных листа, в том числе 1,1 печатный лист соискателя.

Научные работы по теме диссертации:

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ:

1. **Дементьев, А.С.** Методика измерения парафиновой фазы в многокомпонентном нефтяном потоке / **А.С. Дементьев, А.В. Коптева, Р.М. Проскуряков** // Естественные технические науки, №6, Москва. – 2017. – С. 113-116.

Личный вклад соискателя: разработана и описана методика нахождения кристаллов парафинов, взвешенных в нефтяном потоке.

2. **Дементьев, А.С.** Анализ моделей определения асфальтосмолопарафиновых отложений на стенках трубопровода / **А.С. Дементьев, Р.М. Проскуряков** // Естественные технические науки, №6, Москва. – 2017. – С. 117-120.

Личный вклад соискателя: проведено обоснование необходимости создания метода определения концентрации парафина в нефти, транспортируемой магистральными трубопроводами.

Публикации в изданиях, входящих в базу цитирования Web of Science

3. Proskuryakov, R.M. The building a system of diagnosing the technical condition of the pipeline on the basis of continuous pulsed magnetic field / R.M. Proskuryakov, **A.S. Dementev** // Journal of Mining Institute. 2016. Vol. 217, p.215-219 (in Russian).

Личный вклад соискателя: проведен анализ систем контроля трубопроводных систем, приведена структурная схема диагностической системы с кратким описанием работы каждого элемента.

Публикации в прочих изданиях:

4. **Дементьев, А.С.** Исследование механизма образования парафинов при различных температурных условиях / **А.С. Дементьев** // Научно-практические исследования. – 2020. - № 9-6 (32). – С. 7-11.

Личный вклад соискателя: проведен анализ механизма фазового перехода парафина из жидкого состояния в твердое при изменении температурного режима работы.

5. Dementev, A.S. Analysis of models for determining asphalt resin paraffin deposits on pipeline walls / A.S. Dementev // Vestnik sovremennyh issledovanij (Bulletin of Contemporary Research). – 2020. – № 5-7 (35). – P. 13-15.

Личный вклад соискателя: проведен анализ основных моделей парафинизации и кристаллизации асфальтенов. Показаны зависимости скорости роста отложений от некоторых факторов, таких как изменение

термобарических условий транспортировки нефти, наличие примесей, вязкость и скорость потока.

Патенты:

6. Заявка 2020124801 Российская Федерация Способ неразрушающего контроля концентрации парафина в нефтяном потоке на основе радиоизотопного излучения / А.В. Коптева, А.С. Дементьев, В.И. Маларев, В.Ю. Коптев; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»; заявл. 27.07. 20.

В диссертации Дементьева А.С. отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах соискателя, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Апробация работы. Основные положения обсуждались на заседаниях кафедры электроэнергетики и электромеханики Горного университета, докладывались и получили положительную оценку на на научно-практических мероприятиях: на Международном семинаре "Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: IPDME-2018" – Санкт-Петербург, 2018, Международной научно-практической конференции «Научно-практические исследования» – Омск, 2020, Международной научно-практической конференции «Вопросы современных научных исследований» – Омск, 2020.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: научного сотрудника федерального государственного бюджетного учреждения науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, к.х.н. **Е.Ю. Стовпяги**; начальника технического отдела общества с ограниченной ответственностью «Интерфер Сталь», к.т.н. **С.А. Рубиса**; ведущего специалиста лаборатории исследования антикоррозионных технологий ООО «РН-БашНИПИнефть», к.х.н. **Е.А. Шафиковой**; профессора кафедры «Прикладные естественнонаучные дисциплины» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет», д.т.н., доцента **Г.К. Аминовой**.

В отзывах дана положительная оценка проведенных исследований, отмечена актуальность выбранной темы, высокая степень проработки вопроса и профессиональный подход к решению поставленных задач, однако имеется ряд замечаний:

1. В диссертационной работе речь идёт о радиоизотопной измерительной установке, схема которой не приведена в автореферате.

Следовало показать схему расположения установки на трубопроводе. (к.х.н. Е.Ю. Стовляга)

2. В формуле (12) нет индекса, относящего величину к методической погрешности и отличающего его от величины в формуле (14). (к.т.н. С.А. Рубис)

3. Некоторые рисунки в автореферате не имеют единого стиля оформления. Так, рисунок 1 имеет рамку, а рисунок 2 – нет. График, изображенный на рисунке 7, имеет оформление, отличное от графиков, представленных ранее. (к.т.н. С.А. Рубис)

4. Расчет погрешности необходимо было привести до упоминания в тексте (стр.16). (к.х.н. Е.А. Шафикова)

5. В тексте автореферата имеется ряд опечаток и неточностей. Так, на стр. 10-11 после обозначения формулы (1) нет знаков препинания, после (2) – точка с запятой, после (3) – запятая. На рисунках 3,4 для отображения индекса степени в обозначении размерности необходимо было использовать надстрочные знаки. (к.х.н. Е.А. Шафикова)

6. Обозначения на рисунке 1 плохо читаются. (д.т.н. Г.К. Аминова)

7. В разделе «Степень разработанности темы исследования» не указан опыт изучения процессов формирования органических отложений зарубежными учеными. (д.т.н. Г.К. Аминова)

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью в соответствующей отрасли науки и наличием у них публикаций в сфере исследования, а также широкой известностью ведущей организации своими достижениями по соответствующей теме исследуемой отрасли наук и способностью определить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан новый автоматический бесконтактный метод непрерывного мониторинга парафиновых образований в потоке нефти в трубопроводе отличающийся тем, что за счет использования узкоколлимированного пучка радиоизотопного излучения осуществляется измерение концентраций включений в потоке;

предложены оригинальные решения по нахождению эффективного коэффициента линейного ослабления интенсивности гамма-излучения на основе сочетания методов элементарной ячейки и обобщенной проводимости;

доказана высокая точность определения концентрации парафинов в нефти радиоизотопным методом на основе эффекта фотоэлектронного поглощения узкоколлимированного пучка гамма-излучения;

введен новый алгоритм обработки информации, полученной радиоизотопной измерительной системой, позволяющий непрерывно контролировать наличие и концентрацию парафинов в потоке нефти.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

изучены существующие методы определения концентрации парафина при различных условиях транспортировки нефтяных потоков, а также методы предотвращения и удаления парафиновых отложений;

доказано положение, что модель, построенная на основе сочетания методов элементарной ячейки и обобщенной проводимости, примененная к жесткому гамма-излучению, позволяет адекватно оценивать зависимость эффективного коэффициента линейного ослабления интенсивности гамма-излучения от массовой концентрации компонентов гетерогенной среды;

применительно к проблематике диссертации эффективно, с получением обладающих новизной результатов, использован комплексный метод исследований, включающий научный анализ и обобщение ранее опубликованных исследований, теоретические исследования характера взаимодействия гамма-излучения с веществами, метод компьютерного математического моделирования, статистическая обработка выходных сигналов; экспериментальные исследования и проведение натуральных испытаний в лаборатории;

изложена идея определения концентрации парафина в нефти радиоизотопным методом на основе зависимости коэффициента поглощения гамма-излучения от молекулярной массы компонентов среды:

раскрыта взаимосвязь коэффициента ослабления гамма-излучения от концентрации веществ в структурах с изолированными включениями и взаимопроницающими компонентами, позволяющая с высокой достоверностью определять коэффициент ослабления радиоизотопного излучения многокомпонентных потоков;

проведена модернизация физико-математической модели расчета коэффициента ослабления радиоизотопного излучения в структуре с изолированными включениями, отличающийся тем, что в основе лежит сочетание методов обобщенной проводимости и элементарной ячейки.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан автоматический бесконтактный метод, основанный на использовании источника радиоизотопного излучения, позволяющий повысить надежность планирования профилактических мероприятий по предупреждению парафиновых отложений на внутренней поверхности трубопровода;

определены перспективы практического использования разработанного метода контроля концентрации парафинов в нефтяном потоке;

создана система практических рекомендаций по модернизации систем контроля магистральных нефтепроводов;

представлены рекомендации по работе с измерительной системой концентрации парафина в нефтяном потоке путем построения градуировочной характеристики с помощью отбора проб на действующем трубопроводе и сопоставлением данных, полученных опытным путём с данными, полученными с помощью радиоизотопной измерительной системой.

Оценка достоверности результатов выявила:

для экспериментальных работ результаты исследований получены на сертифицированном оборудовании с использованием апробированных методов; лабораторные исследования проводились в соответствии с действующими нормативными документами; показана воспроизводимость результатов;

теория построена на известных закономерностях и проверяемых данных и фактах и согласуется с опубликованными ранее экспериментальными данными других исследователей по теме диссертации;

идея базируется на результатах анализа и обобщения зарубежного и отечественного опыта по разработке и применению радиоизотопных систем контроля нефтяных потоков;

использовано сравнение авторских данных и данных, полученных исследователями ранее по рассматриваемой тематике, подтверждающее достоверность полученных соискателем результатов;

установлена сходимость результатов имитационного моделирования и результатами стендовых испытаний радиоизотопной системы определения концентрации парафинов в нефтяном потоке;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации при решении задач диссертационной работы.

Личный вклад соискателя состоит в постановке цели и задач исследования; анализе зарубежной и отечественной научно-технической литературы; разработке математической модели, описывающей зависимость коэффициента линейного поглощения интенсивности гамма-излучения от концентрации веществ; разработке математической модели, описывающей влияние концентрации парафиновой составляющей в нефтяном потоке на интенсивность гамма-излучения; обобщении и обработке экспериментальных данных; формулировке основных научных положений и выводов, а также в подготовке текстов научных публикаций и диссертации.

На заседании 29 декабря 2020 года диссертационный совет принял решение присудить **Дементьеву Александру Сергеевичу** ученую степень кандидата технических наук за решение важной научно-практической задачи определения концентрации парафиновых включений в транспортируемой по трубопроводу нефти на основе радиоизотопного метода.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании из 18 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 13, против – нет, ~~недействительных бюллетеней – нет.~~

Заместитель председателя
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Растворова Ирина Ивановна

Коптева Александра Владимировна

29.12.2020 г.