

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.291.02, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УХТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 21 июня 2019 г. № 15

О присуждении Семиткиной Екатерине Владимировне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Обоснование и выбор рациональных параметров муфтовых соединений из материала с эффектом памяти формы для нефтепромысловых трубопроводов» по специальности 25.00.19 – «Строительство и эксплуатация газонефтепроводов, баз и хранилищ» принята к защите 19.04.2019 (протокол заседания № 10) диссертационным советом Д 212.291.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Первомайская, д. 13, приказ 446/нк от 12.08.2013 г.

Соискатель Семиткина Екатерина Владимировна, 1989 года рождения. В 2013 году окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ухтинский государственный технический университет» по специальности 130501 «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ».

Соискатель Семиткина Екатерина Владимировна обучалась в аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет» с

30.08.2013 по 31.03.2016, а также была прикреплена для сдачи кандидатского экзамена к Федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего образования «Ухтинский государственный технический университет» (приказ от 16.04.2018 № 662-с). Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Ухтинский государственный технический университет» в 2019 году.

В настоящее время работает старшим преподавателем кафедры «Проектирование и эксплуатация магистральных газонефтепроводов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Проектирование и эксплуатация магистральных газонефтепроводов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ухтинский государственный технический университет».

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой «Физика» Некучаев Владимир Орович.

Официальные оппоненты:

Сальников Алексей Федорович, доктор технических наук, профессор кафедры «Ракетно-космическая техника и энергетические установки» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»;

Сильницкая Наталья Юрьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Акционерное общество «Гипрогазцентр» (г. Нижний Новгород) в своем положительном заключении, подписанном Мусоновым Валерием Викторовичем, кандидатом технических наук, начальником Отдела

научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Акционерного общества «Гипрогазцентр» и утвержденном Савченковым Сергеем Викторовичем, главным инженером Акционерного общества «Гипрогазцентр» (отзыв на диссертацию и автореферат одобрен на расширенном заседании Отдела научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ 31.05.2019, протокол № 18/2-1) указала, что диссертационная работа соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842). Новые научные знания, полученные соискателем, имеют существенное значение для науки и практики.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы. Общий объем опубликованных работ 3,7 печатных листа с авторским вкладом не менее 2,2 печатных листов.

В опубликованных работах проведен обзор конструктивных решений в области соединения промышленных трубопроводов и запорной арматуры при помощи термомеханических соединений из материала с эффектом памяти формы, опубликованы основные результаты теоритических и экспериментальных исследований. Научные работы соискателя раскрывают основные положения, выносимые на защиту. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах отсутствуют.

Наиболее значительные работы:

1. Андронов, И. Н. Использование соединения из материала с памятью в качестве функционального элемента водоводов высокого давления / И. Н. Андронов, Е. В. Семиткина // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2016. – №10. – С.45-49 (0,3 п.л./0,15 п.л.).

2. Андронов, И. Н. Применение муфты переменного диаметра из материала с памятью в качестве соединительного элемента на промышленных трубопроводах / Андронов И. Н., Семиткина Е. В. // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море - 2017 - № 11. - С. 20-25 (0,4 п.л./0,19 п.л.).

3. Андронов, И. Н. Компьютерное моделирование НДС неразъемного конструкционного соединения с эффектом памяти формы в интерфейсе Ansys / И. Н. Андронов, Е. В. Семиткина // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2018. – №6. – С.47-52 (0,4 п.л./0,19 п.л.).

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов. В них отмечается, что работа содержит новые знания в области эксплуатации и противокоррозионной защиты промысловых нефтепроводов. Все отзывы положительные, однако в них содержатся следующие замечания и предложения:

– Хасьянова Динара Усмановна, кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории «Узлы трения для экстремальных условий» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института машиноведения им. А. А. Благонравова Российской академии наук (замечания по автореферату отсутствуют).

– Овчинников Сергей Константинович, кандидат технических наук, заместитель начальника технического отдела Акционерного общества «Транснефть-Север» (замечания по автореферату отсутствуют).

– Федоров Андрей Геннадьевич, кандидат технических наук, руководитель программы реализации проектов поддержания основных фондов Акционерного общества «Газпромнефть-Терминал» (замечание по автореферату: описание способа создания термомеханического соединения и технология монтажа муфты, которые вынесены как важный результат работы, приведено в описании главы 4 (стр. 20 автореферата) очень сжато, что не позволяет оценить ее достоинства и возможные недостатки).

– Мустафин Фаниль Мухаметович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Сооружение и ремонт газонефтепроводов и газонефтехранилищ» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (замечания по автореферату: 1. Не рассмотрен вопрос о возможности применения предлагаемого муфтового соединения для проведения ремонтных работ, а также вызывает сомнение

эффективность их применения на промыслах. 2. Допущены неточности при оформлении автореферата, в частности, отсутствует пояснение обозначений в рисунках (4), (5), (6), что затрудняет изучение материала.).

– Демина Маргарита Юрьевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Агроинженерия, электро- и теплоэнергетика» Сыктывкарского лесного института (филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова» (замечания по автореферату: 1. Почему выбран такой большой диапазон изменения жесткости контртела в экспериментах по определению оптимального состава никелида титана? 2. В критерий обжимной жесткости входит модуль упругости никелида титана в аустенитном состоянии, однако при охлаждении соединения труба-муфта, модуль упругости никелида титана изменится, изменится и критерий, по которому оценивается жесткость соединения.).

– Малинин Владислав Георгиевич, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры «Инженерная графика и механика» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина», (замечание по автореферату: недостаточно описан механизм реализации эффекта памяти формы разрабатываемого термомеханического соединения в компьютерной программе Ansys).

– официальный оппонент Сальников Алексей Федорович, доктор технических наук, профессор кафедры «Ракетно-космическая техника и энергетические установки» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (замечания по автореферату и диссертации: 1. Оформление диссертационной работы выполнено с нарушением ГОСТ 7.32-2001: отсутствует реферат, название таблиц и рисунков не соответствуют требованиям ГОСТ 7.32-2001; рисунок 3.6 и 3.18 повторяются дважды, отсутствует рисунок 3.13, имеются стилистические ошибки, нет некоторых комментариев к

обозначениям, как например, температуры мартенситного перехода и аустенитного состояния (ст. 38, 39). 2. Фактическое значение соединяемых труб имеет отклонения не только по форме (овальность, разнотолщинность), но и допуск на изготовление, что должно сказываться на расчете значений эквивалентных напряжений как на трубе, так и на муфте. В работе нет оценки влияния допусков на величину выбираемого монтажного зазора, а, следовательно, величины разбросов как по длине соединения, так и по его радиусу. 3. В таблице 2.1 приведены краткие характеристики свойств ТН-1 и по каждому из параметров приведен разброс. Так, например, по относительному удлинению этот разброс составляет 2 раза, предел текучести – 1,5 раза и т.д. В работе нет оценки влияния разбросов параметров ТН-1 на качество муфтового соединения, поскольку эти параметры существенно меняют деформационные характеристики «восстановления» формы. 4. Из работы не понятно, как переносятся результаты эксперимента на проволоки из никелида титана на конструкцию муфты, поскольку эффект формы любой конструкции влияет на условия восстановления изделия. В эксперименте оценка велась по осевой деформации проволоки. Как правило, при растяжении меняется толщина проволоки. В работе об этом нет даже упоминания. 5. В работе нет оценки условий «восстановления» формы изделия после термоциклирования, т.е. оно полностью восстанавливает первоначальную форму или степень восстановления, особенно касается различных элементов муфты типа буртиков, канавок и т.п. без монтажа ее на трубопроводе. 6. По технологическому процессу ступенчатых муфт (рис. 3.5) возникает вопрос изготовления проточек в полевых условиях, особенно с обеспечением допусков на изготовление и степень восстановления буртика в ступенчатой муфте. В работе нет ответа на данный вопрос, это практическая задача, которую надо решать при внедрении данных муфт в технологический процесс ремонта трубопроводов. 7. При ремонте в полевых условиях трубопроводов даже с помощью цилиндрических муфт возникает вопрос герметизации труб по торцам. Если герметизация отсутствует, то в зоне стыка труб и муфты возникнет достаточно значительный электрический потенциал, который создаст условия коррозионного разрушения тела стальной

трубы. Кроме того, если контактное давление между наружной стенкой трубы и внутренней стенкой муфты будет меньше давления в трубопроводе, то данное соединение не обеспечит герметичность, поскольку стенка трубы будет испытывать воздействие внутреннего давления не только на внутреннюю стенку, но и на наружную в зоне торцевого негерметичного контакта труб. 8. В таблице 3.5 – Сопоставление расчетных данных (эквивалентных напряжений) зазор меняется от 0,4 до 0,8 мм, деформация, вызываемая ЭПФ меняется в интервале от 1,0 до 1,8 %, а напряжения в контакте «труба –муфта» должны зависеть от этих параметров. В таблице приведено лишь их сопоставление, полученное разными методами. Некорректность представления результатов. 9. В диссертации нет оценки временных затрат на ведение ремонтных работ с помощью муфт из материала с эффектом памяти, хотя приведен в четвертой главе технологический цикл ремонтных работ).

– официальный оппонент Сильницкая Наталья Юрьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет» (замечания по автореферату и диссертации: 1. В работе не произведена сравнительная оценка стоимости материала, изготовления, монтажа разрабатываемого термомеханического соединения из никелида титана. С точки зрения экономической целесообразности было бы верно сравнить затраты на изготовление и монтаж ТМС из никелида титана по сравнению с затратами на проведение сварочно-монтажных работ. 2. В расчетной части при определении контактного (реактивного) давления между трубой и муфтой не учитывается температурный перепад, не достаточно ясно какое воздействие может оказывать температура при создании соединения. 3. В работе не обозначен сортамент типоразмеров муфт, для которых разработана методика расчета. Не очевидно, что такие муфты подходят для всех используемых диаметров.).

– ведущая организация Акционерное общество «Гипрогазцентр», г. Нижний Новгород (замечания по автореферату и диссертации: 1. При помощи

математической статистики получена регрессионная модель деформации, но не показаны признаки адекватности модели. Необходимо пояснить, проводился ли анализ моделирования. 2. Представлена технология создания термомеханического соединения, которая включает: определение усилия воздействия и скорости формирования заданных геометрических параметров муфт, использование «сухого льда» в качестве хладагента. Необходимо пояснить реализуемость представленной технологии и оптимальности выбранных технических решений. 3. Не представлены преимущества предлагаемого муфтового соединения из никелида титана перед существующими соединениями (сварные, фланцевые, резьбовые).

Тем не менее, отмеченные замечания не снижают научной и практической значимости, а также общей положительной оценки, представленной к защите диссертационной работы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается соответствием утвержденных кандидатур требованиям пп. 22-24 «Положения о присуждении ученых степеней». Официальные оппоненты являются учеными, компетентными в сфере эксплуатации и проектирования объектов транспорта нефти и газа, а также имеют публикации по теме исследований. Акционерное общество «Гипрогазцентр» является профильной организацией, диссертационная работа заслушивалась на расширенном заседании Отдела научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при участии ученых, компетентных в вопросах эксплуатации и проектирования промышленных нефтепроводов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– разработана новая научная идея изменения напряженно-деформированного состояния материала муфты с эффектом памяти формы в зависимости от температуры, эквивалентные напряжения в которой не превышают пределы прочности и текучести материала, что обеспечивает заданную обжимную жесткость соединения трубопровода и запорной арматуры;

– предложены оригинальные суждения о влиянии компонентного состава

сплава и величин реактивных напряжений в муфте на выбор рациональных значений конструкционных параметров муфтовых соединений из материала с эффектом памяти формы;

- доказана перспективность использования новой идеи в практике эксплуатации промысловых нефтепроводов для снижения опасности коррозионного воздействия;

- введены: новое понятие – критерий жесткости системы «муфта-труба», который характеризует степень обжатия термомеханического соединения на трубопроводе и измененная трактовка старого понятия – «коэффициент загруженности муфтового соединения».

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказаны положения об оценке эквивалентных напряжений и осевых деформаций обжимных муфт из материала с эффектом памяти формы как конструкционных элементов промысловых трубопроводных систем;

- применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе численных методов и экспериментальных методик;

- изложены факты, доказывающие возможность определения рациональных величин основных конструкционных параметров муфтовых соединений из материала с эффектом памяти формы на основе подбора компонентного состава сплава и расчетов реактивных напряжений в муфте, а также проведении численных расчетов эквивалентных напряжений для эксплуатационных условий;

- раскрыты существенные проявления теории: несоответствия деформационных откликов образцов из никелида титана требуемым значениям для определенных интервалов температур;

- изучены факторы, определяющие поведение сплава никелида титана для эксплуатационных условий промысловой системы трубопроводов;

- проведена модернизация существующей математической модели изменения напряжений, возникающих в термомеханическом соединении с эффектом памяти формы при заданных геометрических характеристиках трубопровода,

11

обеспечивающая получение новых результатов по теме диссертации.

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

– разработаны и внедрены результаты, полученные в ходе выполнения диссертационного исследования, в образовательный процесс, реализуемый Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Ухтинский государственный технический университет» при подготовке по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» в рамках дисциплин «Технология трубопроводостроительных материалов» и «Технологии сварки трубопроводов и резервуаров»;

– определены пределы и перспективы практического использования теории на практике;

– создана система практических рекомендаций по предварительной деформации и сборке муфт из никелида титана;

– представлены предложения по дальнейшему совершенствованию технологии монтажа муфт из никелида титана.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании, обоснованы калибровки, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях;

– теория построена на известных, проверяемых данных, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

– идея базируется на анализе практики, а также обобщении передового опыта в области эксплуатации промысловых нефтепроводов, подверженных коррозионному воздействию;

– использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее исследователями по рассматриваемой тематике;

– установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по рассматриваемой тематике;

– использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения и измерения.

Личный вклад соискателя состоит в:

постановке цели и задач исследования, разработке методики экспериментальных работ, непосредственном участии соискателя в получении исходных данных и научных экспериментах; личном участии в апробации результатов исследования; обработке и интерпретации полученных экспериментальных данных; разработке практических рекомендаций по использованию полученных в работе результатов в практике проектирования и эксплуатации промысловых нефтепроводов; подготовке публикаций по выполненной работе.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. Заимствованного материала без ссылки на автора или источник заимствования не обнаружено.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной проблемы и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов.

Тема и содержание работы соответствуют паспорту научной специальности 25.00.19 – «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ» в области исследований, а именно пункту 1 «Напряженное состояние и взаимодействие с окружающей средой трубопроводов, резервуаров и оборудования при различных условиях эксплуатации с целью разработки научных основ и методов прочностного, гидравлического и теплового расчетов нефтегазопроводов и газонефтехранилищ».

Разработанные автором теоретические положения, а также методические и практические рекомендации являются результатом самостоятельного исследования соискателя и представляют собой законченную научно-квалификационную работу,

в которой изложено научно обоснованное технико-технологическое решение по формированию муфтовых соединений из материалов с эффектом памяти формы с наперед заданными величинами деформаций для нефтепромысловых трубопроводов.

На заседании 21 июня 2019 года диссертационный совет принял решение присудить Семиткиной Екатерине Владимировне ученую степень кандидата технических наук по специальности 25.00.19 – «Строительство и эксплуатация газонефтепроводов, баз и хранилищ».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 9 докторов наук по профилю защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «За» – 15, «Против» – нет, «недействительных бюллетеней» – нет.

Председатель

диссертационного совета Д 212.291.02

Цхадая Николай Денисович

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 212.291.02

Борейко Дмитрий Андреевич

«21» июня 2019 г.

