

официального оппонента, доктора технических наук, старшего научного сотрудника Буркова Петра Владимировича на диссертацию Жуйкова Ильи Владиславовича на тему: «Разработка метода исследования стойкости к язвенной коррозии трубных сталей промысловых нефтепроводов», представленную на соискание ученой кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

1. Актуальность темы диссертации

Как показывает практика, зачастую существующие методы защиты промысловых нефтепроводов от язвенной коррозии, такие как, ингибирование, применение труб с внутренним покрытием и другие конструктивные и технологические способы, являются не эффективными и/или экономически не выгодными, и в таких случаях предотвращение аварий, вызываемых язвенной коррозией, на промысловых трубопроводах осуществляется периодической заменой наиболее подверженных коррозии стальных труб на новые, которые через некоторое время опять требуют замены. Для повышения срока службы участков промысловых нефтепроводов, подверженных интенсивной язвенной коррозии, необходимо тщательно подходить к вопросу выбора их материала. В этой связи, тема диссертации, посвященная разработке научно-обоснованного метода исследования закономерностей процесса язвенной коррозии трубных сталей в условиях работы промысловых нефтепроводов, который позволяет получать кинетические параметры процесса язвенной коррозии, используемые при ранжировании трубных сталей по стойкости к данному виду коррозии, является актуальной.

2. Научная новизна диссертации

Определены ключевые факторы, определяющие развитие язвенной коррозии промысловых нефтепроводов: расслоение потока водонефтяной эмульсии, насыщение пластовой воды хлор-ионами, наличие механических частиц в потоке, проникновение кислорода в среду и повышенный уровень напряжённо-деформированного состояния металла трубы. Эти факторы включены в разработанный метод коррозионных испытаний трубных сталей, который позволяет проводить оценку влияния химического состава и напряжённого состояния стали на её устойчивость к язвенной коррозии.

Найден вид и установлены параметры кинетического закона язвенной коррозии феррито-перлитных трубных сталей в условиях, имитирующих условия работы промысловых нефтепроводов.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность научных положений, результатов и выводов, полученных в результате диссертационного исследования, обеспечивается применением разработанного и запатентованного метода исследования стойкости к язвенной коррозии трубных сталей, проведением эксперимента на сертифицированном оборудовании, а также

апробацией результатов на всероссийских и международных научно-практических конференциях, публикациями в рецензируемых научных журналах.

4. Научные результаты, их ценность

По итогам выполнения диссертационной работы соискателем получены следующие результаты.

1. В ходе анализа теоретических и экспериментальных исследований, выявлены факторы, определяющие возникновение и интенсивность язвенной коррозии металла трубы в условиях работы промысловых нефтепроводов.

2. Разработан метод лабораторных коррозионных испытаний трубных сталей в условиях, имитирующих комплексное воздействие на материал факторов, способствующих язвенному поражению промысловых нефтепроводов, позволяющий исследовать кинетику развития язвы и ранжировать трубные стали по стойкости к язвенной коррозии в условиях работы промысловых нефтепроводов с выбором наиболее стойких.

3. Результатами исследований, проведенными по разработанному методу, показано, что протекающий электрохимический процесс язвенного поражения феррито-перлитных трубных сталей в условиях работы промысловых нефтепроводов лимитируется скоростью анодного процесса растворения металла на дне язвы, которая постоянна во времени на устоявшейся стадии роста язв и зависит от химического состава стали и уровня напряженного состояния металла трубы.

4. Установлены значения кинетических параметров уравнения скорости роста язв и механохимических коэффициентов процесса язвенной коррозии феррито-перлитных трубных сталей марок Ст3, 20кп, 08пс, 09Г2С, скорость язвенной коррозии в ненапряженном состоянии и механохимический коэффициент стали 09Г2С оказались в 1,7 и 1,5 раз соответственно ниже, чем для остальных марок сталей, из чего был сделан вывод о более высокой коррозионной стойкости стали 09Г2С, по сравнению с остальными сталями, что связано с повышенным содержанием в составе стали 09Г2С кремния и марганца, повышающих сопротивление материала язвенной коррозии.

5. Результатами расчетов, проведенных с использованием установленных кинетических параметров процесса язвенной коррозии трубных сталей, показано, что изготовление труб промысловых нефтепроводов из стали 09Г2С может повысить срок службы нефтепровода с 12-14 до 18 месяцев по сравнению с углеродистыми сталями Ст3, 08пс, 20кп.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 4 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 (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получены 2 патента, из них 1 – на изобретение и 1 – на полезную модель.

Основные положения и выводы по работе прошли апробацию на 4 научно-практических мероприятиях, в том числе на 3 международных.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Результатами исследований, проведенными по разработанному методу, показано, что протекающий электрохимический процесс язвенного поражения феррито-перлитных трубных сталей в условиях работы промысловых нефтепроводов лимитируется скоростью анодного процесса растворения металла на дне язвы, которая постоянна во времени на устоявшейся стадии роста язв и зависит от химического состава стали и уровня напряженного состояния металла трубы. Результаты расчетов, проведенных с использованием установленных кинетических параметров процесса язвенной коррозии трубных сталей, показано, что изготовление труб промысловых нефтепроводов из стали 09Г2С может повысить срок службы нефтепровода с 12-14 до 18 месяцев по сравнению с углеродистыми сталями Ст3, 08пс, 20кп;

Разработаны и зарегистрированы патенты на изобретение № 2848683 «Способ оценки стойкости трубопроводных углеродистых сталей к язвенной коррозии под напряжением» от 21.10.2025, а также на полезную модель № 236969 «Лабораторное устройство для выдержки напряженно-деформированных образцов трубопроводных сталей в коррозионной среде» от 02.09.2025. Результаты диссертационной работы использованы на предприятии ООО «НТЦ «РусЭкспертПрогресс» (Акт внедрения от 24.12.2025) по технической диагностике и неразрушающему контролю промысловых и магистральных нефтепроводов с оценкой коррозионной стойкости сталей.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы при выполнении ранжирования трубных сталей по их стойкости к язвенной коррозии на этапе подбора материала для сооружения или замены участков промысловых нефтепроводов, пораженных интенсивной язвенной коррозией.

7. Замечания и вопросы по работе

К работе имеются некоторые вопросы:

1) На рисунке 2.8 присутствуют обозначения компонентов схемы адсорбции хлор-иона на английском языке. Для русскоязычных диссертаций рекомендуется выполнять подпись обозначений на русском языке.

2) В главе 3.2.4 указано, что после итерации выдержки и проведения оптических измерений образцам вновь придают заданный изначально уровень напряжений. Каким образом удастся обеспечить исходный уровень напряжений в образцах при повторном нагружении?

3) В главе 3.2.4 также указано, что после второй и последующих итераций выдержки оптические измерения глубины производятся для тех же коррозионных язв, что и при первой итерации. Как удастся «находить» и фиксировать глубину ранее зафиксированных язв?

4) На рисунке 4.2 изображены фотографии коррозионных язв без указания размерной линейки, что усложняет восприятие.

Указанные вопросы, являясь предметом конструктивных дискуссий, ни в коей мере не снижают решающих преимуществ диссертационной работы Жуйкова Ильи Владиславовича. Сделанные замечания не снижают общей положительной оценки работы и не подвергают сомнению выводы, сделанные по ней.

8. Заключение по диссертации

Диссертация «Разработка метода исследования стойкости к язвенной коррозии трубных сталей промысловых нефтепроводов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Жуйков Илья Владиславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение.

Официальный оппонент:

Доктор технических наук 2.6.17, профессор
Отделения нефтегазового дела Инженерной
школы природных ресурсов «Национального
исследовательского Томского
политехнического университета»
тел.: +79539125757.

E-mail: burkovpv@tpu.ru; www.tpu.ru
Россия, 634050, г. Томск, проспект Ленина, дом
30

Я, Бурков Петр Владимирович, автор отзыва,
даю согласие на включение своих
персональных данных в документы, связанные
с работой диссертационного совета и их
дальнейшую обработку.

Подписи заверяю

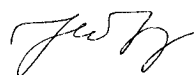
Учёный секретарь
Национального исследовательского Томского
политехнического университета



«18» 08 2026 г.
Петр Владимирович Бурков



«18» 08 2026 г.

 В.Д. Новикова

634050, Российская Федерация, г. Томск, пр. Ленина, 30
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

телефон: 8 (382) 260-63-33, факс: 8 (382) 260-63-33

<https://tpu.ru>, E-mail: tpu@tpu.ru