



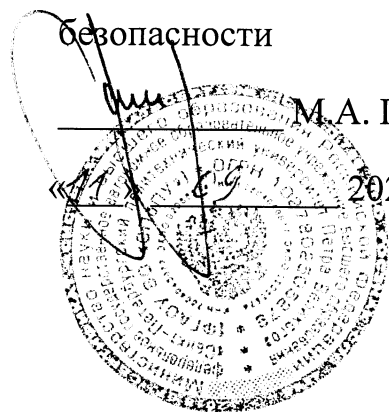
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

ИНН 7804040077, ОГРН 1027802505279, ОКПО 02068574
ул. Политехническая, д. 29 литера Б,
вн. тер. г. муниципальный округ Академическое,
г. Санкт-Петербург, 195251
тел.: +7(812)552-60-80, office@spbstu.ru

№ _____
на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по информационной,
молодежной политике и
безопасности



М.А. Пашоликов

2025 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертацию

Красникова Антона Андреевича

на тему: «Обоснование метода ультразвуковой обработки сварных соединений
магистральных трубопроводов для снижения остаточных сварочных
напряжений», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.8.5. Строительство и эксплуатация
нефтегазопроводов, баз и хранилищ

1. Актуальность темы диссертации

Основной проблемой эксплуатации магистральных нефтегазопроводов высокого давления являются разрушения сварных соединений из-за наличия дефектов, неоднородной микроструктуры и коррозионного воздействия рабочей среды под влиянием остаточных сварочных напряжений. Поэтому тема диссертационной работы, посвященная решению проблемы повышения ресурса магистральных трубопроводов путем снижения остаточных напряжений в кольцевых сварных соединениях, является весьма актуальной.

Для достижения поставленной цели соискатель решил **ряд задач**: выполнил анализ известных решений, разработал модель для оценки остаточных напряжений при сварке в кольцевых соединениях трубопроводов, выполнил исследования влияния УЗУО различной частоты на величину остаточных напряжений, микроструктуру и механические свойства металла сварных соединений трубопроводов, разработал и внедрил в производство технологию и устройство для УЗУО внутренней поверхности кольцевых сварных соединений магистральных трубопроводов на стадии их сооружения и ремонта.

2. Научные результаты, их ценность

Научная новизна диссертационной работы состоит в том, что соискатель на основе численного моделирования и экспериментальных исследований установил зависимость между максимальной величиной остаточных растягивающих напряжений на внутренней поверхности сварного шва кольцевых сварных соединений магистральных трубопроводов и режимами ультразвуковой ударной обработки с частотой 20 кГц.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 7 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 международные базы данных и систему цитирования Scopus. Получен 1 патент на изобретение и подано 2 заявки на патенты на изобретения.

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

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается применением экспериментально обоснованных математических моделей, применением современных апробированных методов исследований, приборов и оборудования.

4. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации состоит в том, что соискателем установлен эффект измельчения микроструктуры сварного шва и увеличения ударной вязкости сварного соединения под влиянием ультразвуковой ударной обработки внутренней поверхности сварного соединения труб; разработаны ультразвуковые ударные устройства для снижения остаточных напряжений на внутренней поверхности сооруженного нефтепровода (патент на изобретение № 2805006, заявка на патент на изобретение № 2024138241, заявка на патент на изобретение № 2024138234); результаты диссертационной работы внедрены в ООО НПФ «ЭнТехМаш».

5. Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты работы, технология и устройства для ультразвуковой ударной обработки рекомендуются для внедрения и использования на объектах строительства магистральных трубопроводов, при сварке трубных сталей

повышенной и высокой прочности, склонных к появлению холодных трещин под воздействием водорода и остаточных сварочных напряжений, включая ПАО «Газпром», ПАО «Транснефть», а также на предприятиях химической и энергетической отрасли.

6. Замечания и вопросы по работе

1. В диссертации приводятся результаты исследований сварных образцов только из стали 20 и 09Г2С. Каким образом можно использовать результаты, технологию и оборудование для ударной обработки при сварке высокопрочных трубных сталей с пределом текучести более 420 МПа?

2. В разделе 3.7. на стр. 96–98 диссертации содержатся данные по ударной вязкости. На каком участке зоны термического влияния и шва были выполнены надрезы образцов Шарпи, при какой температуре осуществляли испытания, а также расчет ресурса в разделе 3.8. на стр. 98 диссертации?

3. На рис. 2.14. на стр. 63 диссертации представлена схема измерения микротвердости по толщине сварного соединения. Стандартным исследованием является продольное распределение микротвердости в поперечном сечении сварного соединения по линиям в верхней, центральной и нижней части соединения.

4. На стр. 19 диссертации указано, что погонная энергия сварки определяет микроструктурное состояние зоны термического влияния. Какие режимы сварки и величины погонной энергии использовались в методике экспериментов и как влияли эти параметры на микроструктуру зоны термического влияния и остаточные напряжения?

Указанные вопросы и замечания не снижают общей положительной характеристики работы, её научной и практической ценности.

Заключение по диссертации

Диссертация на тему: «Обоснование метода ультразвуковой обработки сварных соединений магистральных трубопроводов для снижения остаточных сварочных напряжений», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5. «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ» 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 Красников Антон Андреевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.5. «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ».

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Красникова Антона Андреевича обсужден и утвержден на заседании Высшей школы физики и технологии материалов Института машиностроения, материалов и транспорта ФГАОУ ВО «СПбПУ», протокол №9 от 18.06.25

Председатель заседания

Директор Высшей школы физики и технологии материалов Института машиностроения, материалов и транспорта Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

К.т.н., доцент

Ганин Сергей Владимирович

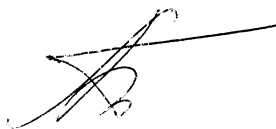


Секретарь заседания

Ведущий инженер учебной лаборатории Металловедения и термической обработки металлов Высшей школы физики и технологии материалов Института машиностроения, материалов и транспорта

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Богомолова Елена Валентиновна



Подпись Ганина Сергея Владимировича и Богомоловой Елены Валентиновны секретаря заседания заверяю

Сведения о ведущей организации:

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (ФГАОУ ВО «СПбПУ»). 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29, Литера Б, тел. (812) 552-60-80, office@spbstu.ru.