

Отзыв

официального оппонента д.т.н., доцента Каравайченко Михаила Георгиевича 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.

Актуальность темы диссертации. Известно, что в зоне сварных соединений труб возникают остаточные сварочные напряжения (ОСН), которые могут достигать предела текучести металла, и могут являться источниками образования трещин, приводящих к разрушению трубопровода. Известны методы снижения ОСН такие как термический и метод ультразвуковой ударной обработки сварных соединений. К настоящему времени нет общей теории остаточных сварочных напряжений и деформаций, теории снятия их в сварных конструкциях есть только решения частных задач в кораблестроении, мостостроении и машиностроении. Настоящую работу в нефтегазовой отрасли можно отнести к «пионерской», а тему диссертации – актуальной.

Научная новизна диссертации. Научной новизной является:

- 1) автор впервые установил образование максимальных остаточных сварочных напряжений в кольцевых швах трубопровода в зоне корневого слоя шва;
- 2) установлено, что наибольшее снижение напряжений (до 60%) достигается при ультразвуковой ударной обработке внутренней поверхности сварного соединения с частотой 20 кГц.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций. Защищаемые выводы и положения, разработанные в диссертации, базируются на теоретически и экспериментально подтвержденных математических моделях. Достоверность результатов работы подтверждается близкими значениями экспериментальных данных с результатами общепризнанных исследований по теме диссертации.

Научные результаты, их ценность. 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 (перечень ВАК), в 2 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных в систему

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-16 ОТ 02.09.25
А У У С

цитирования Scopus. Получен 1 патент на изобретение и подано 2 заявки на изобретения.

Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации:

- 1) Установлено, что ультразвуковая ударная обработка внутренней поверхности сварного соединения трубных сталей приводит к измельчению зерна металла подповерхностного слоя сварного шва, что сопровождается увеличением (в 1,5 раза) ударной вязкости сварного соединения.
- 2) Разработано ультразвуковое ударное устройство для снижения остаточных напряжений на внутренней поверхности сооруженного нефтепровода, перемещаемое за счет движения жидкости (патент на изобретение № 2805006).
- 3) Разработано ультразвуковое ударное устройство для снижения остаточных напряжений на внутренней поверхности сооруженного нефтепровода, перемещаемое методом протаскивания (заявка на изобретение № 2024138241).
- 4) Разработано самоходное ультразвуковое ударное устройство для снижения остаточных напряжений на внутренней поверхности строящегося трубопровода (заявка на изобретение № 2024138234).
- 5) Результаты диссертационной работы внедрены в ООО НПФ «Эн Тех Маш» (акт № 12 от 10.02.2025).

Рекомендации по использованию результатов работы. На основе результатов, полученных в диссертации, рекомендуется создать технологический процесс и внедрить его в ПАО «Транснефть», институту НИИ «Транснефть» продолжить или развить соответствующие исследования.

Замечания и вопросы по работе:

- 1) Автором установлено, что при ультразвуковой ударной обработке сварных кольцевых швов трубопровода максимальные сварочные остаточные напряжения возникают в зоне корневого слоя шва, что противоречит современному пониманию распределения остаточных сварочных напряжений в сечении сварного соединения.
- 2) В работе установлено, что ультразвуковая ударная обработка сварного соединения приводит к измельчению зерна до 1,6 раза. Однако не исследовано влияние размера зерна на величину остаточных сварочных напряжений. Не исследован механизм воздействия ударных волн на остаточные сварочные напряжения в низколегированной стали.

Заключение по диссертации.

Однако, не смотря на замечания работа имеет законченный характер. Диссертация «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.

Официальный оппонент д.т.н., доцент, профессор УГНТУ, Генеральный директор ОАО «Уфимский завод нефтяного машиностроения», Заслуженный строитель России



Михайленко Михаил Георгиевич

26.08.2025г.

Сведения об официальном оппоненте:

ОАО «Уфимский завод нефтяного машиностроения».

Почтовый адрес: 450104, г. Уфа, Уфимское шоссе, 13а.

Эл. Почта: kmgnmd@yandex.ru

Тел. 8917-4512-000