



Технологическая схема производства лазеросварных труб

ИС ГИДРОТЕСТ



ИС ХИМТРАВЛЕНИЯ



Влияние ламинирования на качество внутренней поверхности лазерносварных труб

Савин В.В., Савина Л.А., Лебедева К.Н.,
Осадчий А.В., Лихошва А.В., Мартюшев А.С.



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта"

Индустриальный партнер:



Общество с ограниченной ответственностью
«ТЕХНО ТРЕЙД»

Федеральная целевая программа

Организация в Калининградской области нового экологически сбалансированного наукоемкого инновационного промышленного производства сварных труб специального назначения из нержавеющей марок сталей, титановых и жаропрочных сплавов с применением высокоскоростной лазерной сварки и последующей высокопроизводительной термической и химико-термической обработки

Проект

№ № 075-15-2019-1499 от 23.09.2018 г.
(внутренний номер 14.578.21.0252 от 26.09.2017 г.)
Уникальный идентификатор RFMEFI57817X0252

Руководитель проекта: доктор физ.-мат. наук, проф.

В. В. Савин Тел. +79114802393

e-mail: VVSavin@kantiana.ru

Результаты проекта

- Экспериментальный образец многофункциональной универсальной лазерной сварки, химико-термической обработки и полировки (ЭО МУЛСХТОиП).
- Испытательный стенд автоматизированного химического травления (ИС АХТ).
- Экспериментальный образец вихретокового контроля (ЭО ВТК);
- Испытательный стенд гидростатического давления (ИС ГИДРОТЕСТ);
- Экспериментальный образец автоматизированной системы управления технологическим процессом, качеством продукции и экологической безопасностью (ЭО АСУТПКПиЭБЗ).

Целью настоящей работы является исследование влияния технологии ламинирования на состояние внутренней поверхности лазерносварных прямошовных труб из нержавеющей стали методом лазерной профилометрии

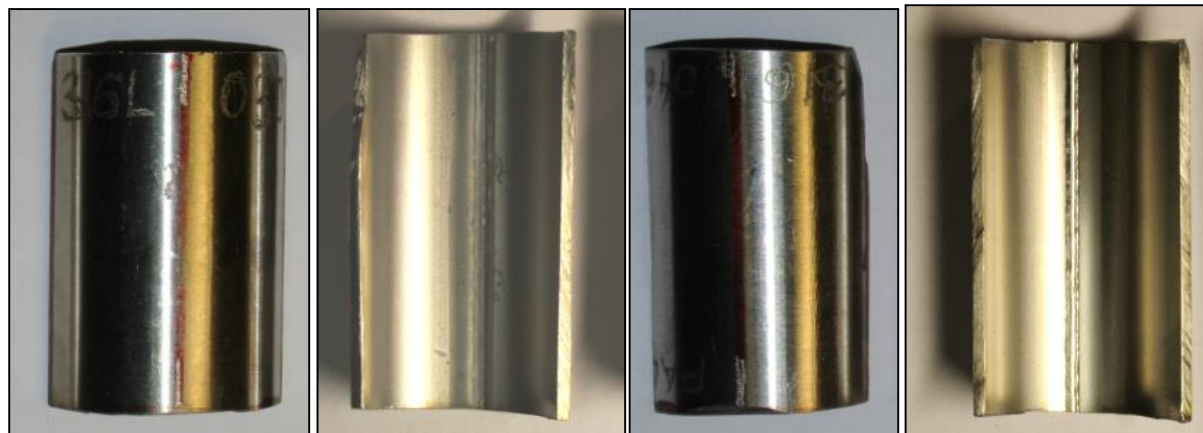
Актуальность – в проблеме обеспечения отрасли промышленности атомной энергетики изделиями из нержавеющей и титановых труб, которые до недавнего времени производились по технологии бесшовных

Исходные образцы:

поверхности 4-х образцов со стороны внешних и внутренних поверхностей стенок труб TP316L $\text{Ø}25 \times 1,5$ мм и $\text{Ø}30 \times 1,5$ мм



**Образцы,
вырезанные из лазерносварных
труб ($\text{O}25 \times 1,5$ мм) до и после
ламинирования сварного шва для
лазерной профилометрии**



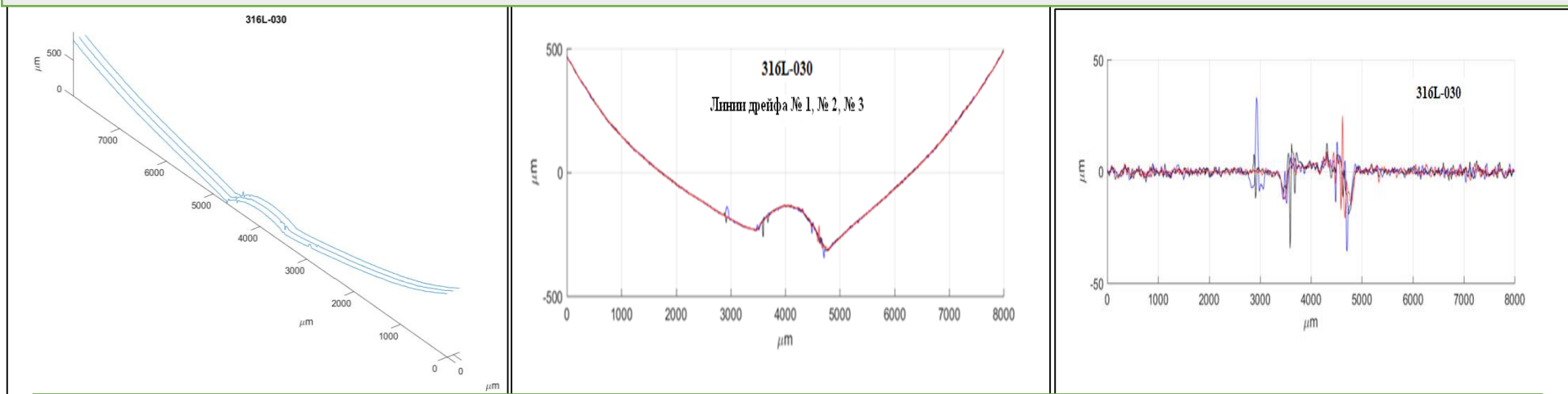
Сварочные брызги в виде сферических стальных частиц



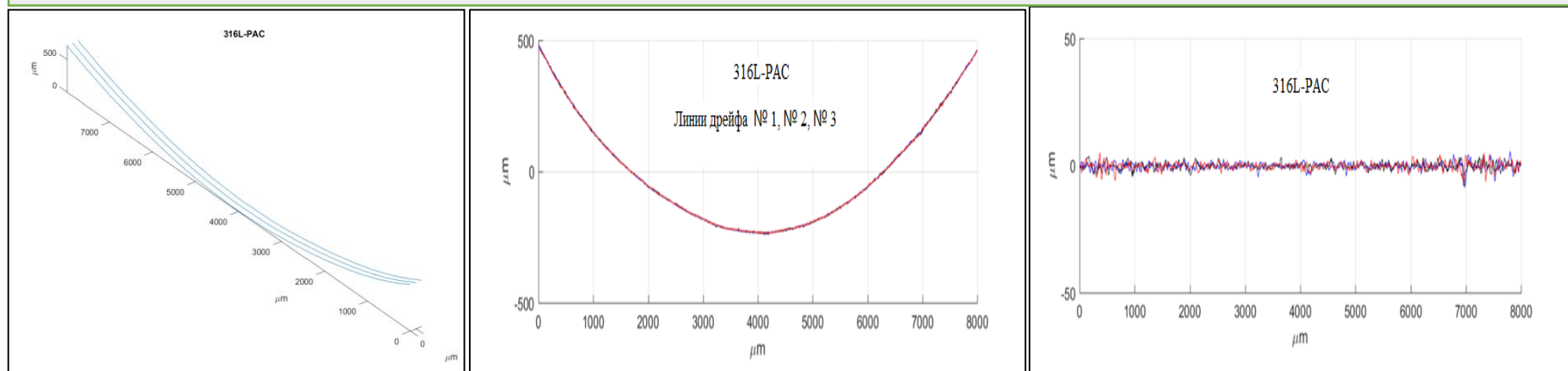
**Следы разглаженного до уровня основного
металла внутреннего грата сварного шва и
сплюснутых частиц сварочных брызг на
ламинированной поверхности
лазерносварной трубы с различных участков**



Профилограммы неламинированной внутренней поверхности образца в зоне сварного шва лазерносварной трубы



Профилограммы ламинированной внутренней поверхности образца в зоне шва лазерносварной трубы



Выводы

Ламинирование - обеспечивает разглаживание внутреннего грата до уровня поверхности основного металла трубы и позволяет избавиться от многочисленных сферических стальных частиц сварочных брызг, приварившихся к поверхности стенки, поскольку в результате протяжки дорна сквозь трубу происходит их сплющивания (смятие).

Результаты профилометрии наглядно подтверждают высокое качество ламинированной поверхности стенок труб и отсутствие в них первичных изъянов в виде грата сварного шва и частиц сварочных брызг.

Процедура ламинирования внутренней поверхности труб (путем протяжки цилиндрического дорна) рекомендуется к применению как технологическая операция, создающая практически идеальный сферический контур и гладкий рельеф (без скачков и ступеней в зоне шва) всей внутренней поверхности лазерносварной трубы.