



УТВЕРЖДАЮ

Директор ФТИ НАН Беларуси

В.Г. Залесский

25 апреля 2024

ОТЗЫВ

Оппонирующей организации

На диссертационную работу Мартьянова Юрия Вадимовича «Технология производства высокопрочного металлокорда волочением и свивкой с контролируемым изгибом и натяжением», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – обработка металлов давлением

В соответствии с приказом Государственного научного учреждения «Физико-технический институт Национальной академии наук Беларуси» от 09.04.2024 № 45 экспертом по рассмотрению диссертации Мартьянова Ю.В. назначен заведующий сектором моделирования и опытно-конструкторских работ отдела индукционных технологий и термической обработки, кандидат технических наук Левкович Виктор Владимирович.

Диссертационная работа Мартьянова Юрия Вадимовича является целостным научным исследованием, которое содержит новые обоснованные результаты в области метизного производства (получение металлокорда).

Диссертация имеет следующую структуру: содержание, введение, общая характеристика работы, четыре главы, заключение, список использованных источников из 96 наименований, 8 приложений. Диссертация представлена на 152 страницах.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и отрасли науки со ссылкой на область исследования паспорта соответствующей специальности, утвержденного ВАК

Содержание диссертации соответствует специальности 05.16.05 – обработка металлов давлением, технической отрасли наук.

Диссертация соответствует перечню приоритетных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2021–2025 годы, утверждённому Указом Президента Республики Беларусь от 7 мая 2020 г. № 156, п.4 «Машиностроение, машиностроительные технологии, приборостроение и инновационные материалы»: металлургические технологии.

Область исследования соответствует положениям раздела III Приказа Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь от 23 декабря 2022 г. №

*вх. № 11-52/184
от 29.04.2024*

462:

1. п. 2 Формообразование заготовок и полуфабрикатов методамиковки, вытяжки, прокатки, волочения и др.

2. п. 7 Процессы деформирования и свойства продукции, получаемой из металлов.

Научный вклад соискателя в решение научной задачи

Диссертация является законченной научной работой, выполненной автором самостоятельно. Работа содержит новые научные результаты. Диссертация посвящена решению проблемы отклонения от прямолинейности металлокорда. Несоответствие металлокорда предъявляемым требованиям по показателю отклонения от прямолинейности является браком и приводит к уменьшению производительности автоматических линий, использующих металлокорд в качестве армирующего элемента, переводу автоматических линий в ручной режим, искажению формы готовой продукции с использованием металлокорда.

Вклад соискателя состоит в успешном решении поставленных задач:

– проведён анализ современных технологий уменьшения отклонения от прямолинейности металлокорда;

– исследовано влияние скорости тонкого волочения тонкой проволоки на волочильном стане на величину и равномерность остаточных напряжений;

– исследовано влияние дополнительного натяжения тонкой проволоки в узле намотки волочильного стана на величину и равномерность остаточных напряжений;

– исследовано влияние дополнительного изгиба металлокорда в канатной машине на отклонение от прямолинейности металлокорда;

– исследовано влияние величины натяжения металлокорда в узле намотки канатной машины на отклонение от прямолинейности металлокорда;

– разработана и внедрена технология производства высокопрочного металлокорда волочением и свивкой с контролируемым изгибом и натяжением.

Конкретные научные результаты (с указанием их новизны и практической значимости), за которые соискателю может быть присуждена искомая ученая степень

Мартьянов Ю. В. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – обработка металлов давлением за **новые научно обоснованные результаты**, полученные при проведении исследований в рамках диссертации:

1. Теоретически и экспериментально полученные зависимости влияния

скорости волочения тонкой стальной высокоуглеродистой проволоки на величину и распределение остаточных напряжений по поперечному сечению проволоки, позволившие определить диапазон скоростных режимов волочения, уменьшающий абсолютную величину и обеспечивающий максимальную равномерность распределения остаточных напряжений в поперечном сечении тонкой стальной высокоуглеродистой проволоки, что, в свою очередь, обеспечивает уменьшение отклонения от прямолинейности проволоки.

2. Теоретически и экспериментально полученные зависимости отклонения от прямолинейности проволоки от величины дополнительного натяжения тонкой стальной высокоуглеродистой проволоки в потоке волочильного стана и изменения величины остаточных напряжений во времени, что позволило установить величину дополнительного натяжения проволоки в потоке волочильного стана для уменьшения отклонения от прямолинейности проволоки и металлокорда.

3. Теоретически и экспериментально установленная взаимосвязь суммарной кривизны роликов канатной машины, зависящая от диаметров роликов канатной машины и углов охвата роликов канатной машины металлокорда, с отклонением от прямолинейности металлокорда, что позволило сформулировать условие минимизации отклонения от прямолинейности металлокорда, за счет оптимизации диаметров дополнительных роликов канатной машины.

4. Построенная компьютерная модель изгиба металлокорда на ролике, учитывающая условие уменьшения отклонения от прямолинейности металлокорда конструкцию металлокорда, диаметры деформирующих роликов в узле намотки канатной машины, величину эффективных напряжений в металлокорде, величину смещений точек контакта в конструкции металлокорда при его изгибе, величину дополнительного натяжения металлокорда в узле намотки канатной машины, позволившая разработать критерий оценки прямолинейности металлокорда $Sg(R)$, основанный на контроле значений относительных разниц эффективных напряжений и смещений точек контакта в конструкции металлокорда, позволяющий качественно сравнивать отклонение от прямолинейности различных режимов получения металлокорда.

Научная значимость состоит в получении новых знаний в области производства металлокорда, в установлении новых зависимостей, позволяющие регулировать технологические режимы производства металлокорда для уменьшения показателя отклонения от прямолинейности и повышения качества металлокорда в целом.

Практическая значимость состоит в разработке новой типовой технологии производства высокопрочного металлокорда, позволяющей за счёт контроля

изгиба и натяжения проволоки и металлокорда уменьшать отклонение от прямолинейности.

Экономическая значимость состоит в уменьшении затрат от исправления брака по причине превышения допустимого значения отклонения от прямолинейности металлокорда.

Социальная значимость состоит в улучшении качества металлокорда, производимого в Республике Беларусь.

Диссертационная работа Мартьянова Ю.В. выполнена на достаточном научном и экспериментальном уровне. Хорошая согласованность с литературными данными и воспроизводимость экспериментов позволяют считать полученные результаты достоверными. Текст диссертации и автореферата изложен ясно, логично и аргументированно. Результаты, полученные в диссертации, опубликованы в 36 печатных работах, в том числе в 1 монографии, 11 публикациях по теме диссертации, соответствующих пункту 19 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, 17 материалах конференций, 1 патенте.

Замечания по диссертации (при их наличии), если они не указываются в структурных элементах отзыва о диссертации

Диссертация, в целом, имеет положительную оценку, однако в работе можно отметить следующие замечания:

1. В диссертации недостаточно полно описано построение численной модели волочения проволоки, свивки металлокорда, а также модели изгиба металлокорда, в частности не указана реологическая модель поведения металла, хотя упрочнение является важным фактором при волочении.

2. На с. 58 диссертации предлагается принять условие снижения показателя отклонения от прямолинейности металлокорда в виде минимизации суммы произведений коэффициента степени проработки металлокорда и кривизны роликов, что не обосновано в тексте диссертации.

3. При построении аппроксимирующей функции напряжений, подвергающихся релаксации, от скорости волочения, использована квадратичная зависимость; выбор такого характера зависимости следовало обосновать теоретической моделью.

4. По тексту диссертации имеются небольшие ошибки стилистики. Недостаточные описания уравнений, неверные ссылки в тексте, частое дублирование результатов в таблицах и графиках и пр.

5. Приведенная в приложении Е «Методика определения оптимального диаметра деформирующего ролика (РОД) при свивке на канатных машинах ТД» (от 25.07.2019 г.), а также иные технические решения внедрены в

производственный процесс на ОАО «БМЗ – УКХ «БМК»; следовало привести экономические показатели внедрения.

6. Библиографическое описание патента оформлено с нарушениями требований инструкции по оформлению библиографического описания в списке источников, приводимых в диссертации и автореферате (36-А).

Приведенные замечания не снижают научной и практической ценности диссертации и не касаются положений, выносимых на защиту и вывод.

Рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования

Результаты диссертации могут быть применены на промышленных предприятиях, осуществляющих производство тонкой проволоки и металлокорда, а также на предприятиях, потребляющих металлокорд; в научно-исследовательских организациях для улучшения существующих процессов исследований проволоки и металлокорда; в учебных организациях с целью повышения качества образования по техническим специальностям.

Соответствие (несоответствие) научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует

Представленная диссертация является законченной научной работой, выполненным соискателем самостоятельно.

Диссертационная работа Мартянова Юрия Вадимовича соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям. Результаты диссертации достоверны и научно обоснованы. Диссертация содержит научную новизну, а также имеет практическую значимость.

Научная квалификация соискателя соответствует требованиям, предъявляемым к соискателю учёной степени кандидата технических наук.

Заключение

Диссертационная работа Мартянова Юрия Вадимовича «Технология производства высокопрочного металлокорда волочением и свивкой с контролируемым изгибом и натяжением», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – обработка металлов давлением, является законченной квалификационной научной работой, подготовленной соискателем самостоятельно. По уровню научной новизны и практической значимости диссертация соответствует требованиям п. 20 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь» ВАК, предъявляемым к диссертационным работам на

соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – обработка металлов давлением, а соискатель Мартьянов Юрий Вадимович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук за новые, научно-обоснованные теоретические и экспериментальные результаты в области технологии производства высокопрочного металлокорда, включающие следующие результаты:

- Теоретически и экспериментально полученные зависимости влияния скорости волочения тонкой стальной высокоуглеродистой проволоки на величину и распределение остаточных напряжений по поперечному сечению проволоки, позволившие определить диапазон скоростных режимов волочения, уменьшающий абсолютную величину и обеспечивающий максимальную равномерность распределения остаточных напряжений в поперечном сечении тонкой стальной высокоуглеродистой проволоки, что, в свою очередь, обеспечивает уменьшение отклонения от прямолинейности проволоки.

- Теоретически и экспериментально полученные зависимости отклонения от прямолинейности проволоки от величины дополнительного натяжения тонкой стальной высокоуглеродистой проволоки в потоке волочильного стана и изменения величины остаточных напряжений во времени, что позволило установить величину дополнительного натяжения проволоки в потоке волочильного стана для уменьшения отклонения от прямолинейности проволоки и металлокорда.

- Теоретически и экспериментально установленная взаимосвязь суммарной кривизны роликов канатной машины, зависящая от диаметров роликов канатной машины и углов охвата роликов канатной машины металлокорда, с отклонением от прямолинейности металлокорда, что позволило сформулировать условие минимизации отклонения от прямолинейности металлокорда, за счет оптимизации диаметров дополнительных роликов канатной машины.

- Построенная компьютерная модель изгиба металлокорда на ролике, учитывающая условие уменьшения отклонения от прямолинейности металлокорда конструкцию металлокорда, диаметры деформирующих роликов в узле намотки канатной машины, величину эффективных напряжений в металлокорде, величину смещений точек контакта в конструкции металлокорда при его изгибе, величину дополнительного натяжения металлокорда в узле намотки канатной машины, позволившая разработать критерий оценки прямолинейности металлокорда $Sg(R)$, основанный на контроле значений относительных разниц эффективных напряжений и смещений точек контакта в конструкции металлокорда, позволяющий качественно сравнивать отклонение от прямолинейности различных режимов получения металлокорда.

Практическая значимость результатов диссертационной работы

Мартьянова Ю.В. подтверждается внедрением разработок на ОАО «БМЗ – УКХ «БМК» и в учебный процесс УО «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого». Полученные результаты позволили разработать технологию производства высокопрочного металлокорда волочением и свивкой с контролируемым изгибом и натяжением, использование которой позволило уменьшить отклонение от прямолинейности металлокорда при свивке на канатных машинах типа TD на 28–30 %.

Доклад соискателя Мартьянова Ю.В. по теме диссертационной работы и отзыв эксперта по диссертации заслушаны, обсуждены и одобрены на заседании секции «Технологическая» Ученого совета ФТИ НАН Беларуси, утверждённом приказом от 09.04.2024 № 45 (протокол от 25.04.2024 № 2).

В открытом голосовании на научном собрании приняли участие 17 человек, в том числе кандидатов наук – 10, докторов наук – 7.

Результаты голосования: «за» – 17 в том числе кандидатов наук – 10, докторов наук – 7, «против» – 0, «воздержались» – 0.

Эксперт назначен приказом директора ФТИ НАН Беларуси от 09.04.2024 № 45.

ФТИ НАН Беларуси дает согласие на публикацию данного отзыва в открытом доступе на официальном сайте Белорусского национального технического университета.

Эксперт:

Зав. сектором ФТИ НАН Беларуси,
кандидат технических наук


 В.В. Левкович


Зам. председателя секции учёного совета,
ведущий научный сотрудник ФТИ НАН Беларуси,
кандидат технических наук

 В.Я. Лебедев

Секретарь,
учёный секретарь ФТИ НАН Беларуси,
кандидат технических наук

 А.В. Басалай

Отзыв поступил в совет
29.04.2024
Девобно О.В. 

С отзывом ознакомлен 
29.04.2024