

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 17 февраля 2021 года № 103

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.060.02,

созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук, о присуждении КОТОВУ Кириллу Андреевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование и совершенствование процесса правки горячекатаных полос в условиях циклической знакопеременной деформации», в виде рукописи, по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением принята к защите 24 декабря 2019 года, протокол № 98, диссертационным советом Д 002.060.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук, 119334, г. Москва, Ленинский проспект 49, приказ Минобрнауки РФ № 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель, КОТОВ Кирилл Андреевич, 1992 года рождения.

В 2015 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Череповецкий государственный университет» с присуждением квалификации инженер по специальности «Обработка металлов давлением». С 2015 года по 2019 год обучался в аспирантуре Череповецкого государственного университета по направлению 22.06.01 «Технологии материалов» по профилю «Обработка металлов давлением». Диплом об окончании аспирантуры выдан с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь». С 2015 года по настоящее время работает в должности менеджера по моделированию Дирекции по техническому развитию и качеству АО «Северсталь Менеджмент».

Диссертация выполнена на кафедре металлургии, машиностроения и технологического оборудования (ММиТО) Череповецкого государственного университета.

Научный руководитель – кандидат технических наук БОЛОБАНОВА Наталия Леонидовна, доцент кафедры металлургии, машиностроения и технологического оборудования Череповецкого государственного университета.

Официальные оппоненты:

ШАТАЛОВ Роман Львович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии» Московского политехнического университета;

ИОНОВ Сергей Михайлович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Обработка металлов давлением» Национального исследовательского технологического университета «Московский институт стали и сплавов» дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (Национальный исследовательский университет), в своем положительном отзыве, составленном заведующим кафедрой «Оборудование и технологии прокатки» доктором технических наук, профессором А.Г. КОЛЕСНИКОВЫМ и утвержденном проректором по научной работе ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», доктором технических наук, профессором В.Н. ЗИМИНЫМ, указала, что диссертационная работа по актуальности темы, научной новизне, теоретической и практической значимости, объему выполненных исследований, полноте освещенности результатов в технической литературе отвечает критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям «Положения о присуждении ученых степеней».

Соискатель имеет 9 научных работ, в том числе 3 статьи в изданиях, входящих в перечень ведущих российских рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 2 статьи – в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science, 1 статью – в научном журнале, индексируемом в базе данных Scopus. Общий объем работ по теме диссертации со-

ставляет 2,8 печатных листов (авторский вклад 70 %). Содержание диссертации достаточно полно отражено в опубликованных работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации и личный вклад автора (до 16 июля 2018 года Трусов К.А., свидетельство о перемене имени № 95):

1. Гарбер Э.А., Болобанова Н.Л., Трусов К.А. Выявление и устранение причин потери плоскостности горячекатаных стальных листов в процессе их лазерной резки // Производство проката, 2017. № 6. С. 11-15.
2. Гарбер Э.А., Болобанова Н.Л., Трусов К.А. Применение метода конечных элементов для выявления причин потери плоскостности горячекатаных стальных листов в процессе их лазерной резки // Металлы, 2018. № 1. С. 103-108.
3. Гарбер Э.А., Болобанова Н.Л., Трусов К.А. Моделирование напряжений и деформаций в плоской стальной полосе при ее правке в роликовой правильной машине // Черная металлургия, 2018. № 1. С. 68-73.
4. Trusov K.A., Mishnev P.A., Kopaev O.V., Nushtaev D.V. Numerical Simulation of roller levelling using SIMULIA Abaqus // IOP Conf. Series: Material Science and Engineering, 2017. 287 012014.
5. Garber E.A., Bolobanova N.L., Trusov K.A. Application of the Finite Element Method to Reveal the Causes of Loss of Planeness of Hot-Rolled Steel Sheets during Laser Cutting // Russian Metallurgy (Metally), 2018. No. 1. P. 103-108.
6. Trusov K. A., Mishnev P. A., Garber E. A., Bolobanova N. L., Nushtaev D. V., Ardatov K. V. Investigation of blank bow defect after roller leveller by finite element analysis IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1063, 2018. 012192.

Личный вклад автора в перечисленных публикациях состоял в проведении экспериментов, анализе, обработке данных и интерпретации полученных результатов.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:
руководителя прокатной группы центральной заводской лаборатории ООО «ВИЗ-Сталь», кандидата технических наук М.П. ПУЗАНОВА и генерального

директора ООО «ВИЗ-Сталь», кандидата технических наук С.А. ОЛЬКОВА; заведующего кафедрой «Обработка металлов давлением», почетного работника высшего профессионального образования РФ, доктора технических наук, профессора И.П. МАЗУРА и доцента кафедры «Обработка металлов давлением», кандидата технических наук, доцента В.Н. СОЛОВЬЕВА ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»; профессора кафедры технологий обработки материалов, доктора технических наук, профессора М.И. РУМЯНЦЕВА ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»; профессора кафедры технологий обработки материалов, заслуженного деятеля науки РФ, доктора технических наук, профессора В.М. САЛГАНИКА и доцента кафедры технологий обработки материалов, кандидата технических наук, доцента, ведущего научного сотрудника Д.Н. ЧИКИШЕВА ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»; генерального директора ООО «МИП «СТАН»», кандидата технических наук М.М. СКРИПАЛЕНКО.

Все отзывы положительные. В отзывах содержатся критические замечания, например:

– Не приведены результаты, характеризующие влияние скорости правки на уровень пластификации металла.

– Следовало пояснить, какие компоненты остаточных напряжений исследовались.

– Чем обосновано значение коэффициента трения между роликами правильной машины и поверхностью полосы при математическом моделировании процесса правки?

– В чём новизна утверждения, что при изгибе полосы при крайнем нижнем положении верхнего ролика слои металла сверху испытывают пластические сжимающие напряжения, а нижние – растягивающие?

– В работе приводится термин «пластификация полосы». Хотелось бы узнать его научную трактовку.

– Не определены условия и ограничения, которые должны быть учтены при разработке технологии производства.

– Автор не рассмотрел влияние количества роликов на процесс правки.

На все критические замечания даны подробные и исчерпывающие ответы (см. стенограмму).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетенцией, наличием публикаций и достижений в области обработки металлов давлением и способностью определить научную и практическую ценность представленной в диссертационный совет диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны:

– математическая модель процесса правки горячекатаных полос в условиях циклической знакопеременной деформации, позволившая выявить качественно новые закономерности процесса;

– методика выбора режима правки, обеспечивающая расширение возможностей процесса правки и получение горячекатаных полос с минимальным уровнем остаточных напряжений и пригодных для лазерной резки;

предложены:

– комплексный подход к прогнозированию остаточных напряжений в стальных листах при знакопеременном нагружении и последующей высокотехнологичной обработке;

– рекомендации по настройке роликовых правильных машин, позволяющие уменьшить остаточные напряжения в листах после правки;

– методика определения отклонений листов от плоскостности после правки и высокотехнологичной резки для оценки уровня остаточных напряжений;

доказано наличие закономерности распределения остаточных напряжений по толщине проката от величины пластической деформации и неоднородности распределения деформации по толщине полосы при правке.

Теоретическая значимость исследований диссертанта обоснована тем, что:

доказаны положения, расширяющие представление о процессе правки:

– механизм возникновения остаточных напряжений при правке обусловлен неоднородностью распределения пластических деформаций по толщине;

– максимальный уровень пластических деформаций в начале правки с минимальным их уровнем на выходе обеспечивают уменьшение значений остаточных напряжений, потенциальной энергии в листах после правки и отклонений от плоскостности листов при высокотехнологичной резке;

применительно к проблематике диссертации с получением обладающих новизной результатов использован комплекс взаимосвязанных методов исследования, включающий математический метод моделирования – метод конечных элементов, реализованный в системах инженерного анализа; лабораторный эксперимент по определению механических свойств материала стальных горячекатаных полос при циклическом нагружении; промышленный эксперимент по правке и определению отклонений листов от плоскостности после правки и резки на установках плазменной и лазерной резки;

раскрыты:

– значение и роль основной завершающей стадии производства горячекатаного проката – правки на роликовых правильных машинах в условиях циклической знакопеременной деформации – в получении высокого уровня технологических и потребительских свойств листового проката, в том числе и после переработки его высокотехнологичными методами;

– проблемы, связанные со степенью проработанности методов исследования знакопеременного деформирования тонкого стального проката и отсутствием комплексного подхода к исследованию процесса правки и последующей высокотехнологичной обработки;

изучены вопросы формирования и снижения остаточных напряжений при правке на роликовых правильных машинах во взаимосвязи с последующей высокотехнологичной обработкой;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

– разработана и внедрена в производство методика выбора режима правки, позволяющая определять настройки роликовых правильных машин, обеспечивающие минимальный уровень остаточных напряжений в готовом прокате;

– разработаны, испытаны и внедрены технологические режимы правки, позволяющие получать прокат, пригодный для лазерной резки;

– определены перспективы практического использования полученных научных результатов: расширение методов диагностики текущего состояния продукции металлургических предприятий и проектирование режимов правки разнообразного сортамента на различных роликовых правильных машинах.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– экспериментальные работы выполнены с применением стандартных методов и современного оборудования, достоверность подтверждалась воспроизводимостью результатов исследования в различных условиях;

– теория построена на известных проверяемых данных с применением классических подходов в области теории упругости и пластичности с использованием универсальных программных комплексов для математического моделирования методом конечных элементов процессов обработки металлов давлением;

– идея исследования базируется на анализе практики цехов отделки металла металлургических предприятий и научно-технических публикаций по вопросам знакопеременного деформирования тонкого стального проката, обобщении передового опыта производителей линий резки и обработки листовой стали;

– использованы методы и подходы в исследовании процесса правки горячекатаных полос в условиях циклической знакопеременной деформации, принятые в современных научно-технических дисциплинах;

– установлено количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках. Расхождение результатов расчета с опубликованными экспериментальными данными зарубежных авторов находится в диапазоне 1,2–10 %.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в постановке задач исследований, в получении научных результатов, в самостоятельном проведении лабораторных исследований, участии в промышленных экспериментах и подготовке публикаций по выполненной работе.

Тема диссертации, а также ее проблематика и содержание соответствуют паспорту специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением (области исследований 1, 2, 3, 5, 6).

Диссертация КОТОВА Кирилла Андреевича «Исследование и совершенствование процесса правки горячекатаных полос в условиях циклической знакопеременной деформации» представляет собой научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи получения горячекатаных листов с минимальным уровнем остаточных напряжений и потенциальной энергии, пригодных для плазменной и лазерной резки, имеющей существенное значение для развития металлургической промышленности и машиностроительного производства.

На заседании 17 февраля 2021г. диссертационный совет принял решение присудить Котову Кириллу Андреевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 9 докторов наук по специальности 05.16.05 – «Обработка металлов давлением», участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за –16, против – 0. Решение совета принималось откры-

тым голосованием в соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «Об особенностях порядка организации работы советов по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» №734 от 22 июня 2020 года, направленных на предотвращение распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19), ввиду удаленного участия 4 членов диссертационного совета из 16 участвовавших в заседании.

Заместитель председателя диссертационного
совета Д 002.060.02, д.т.н.

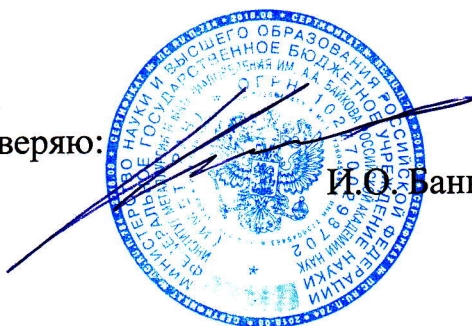
В.С. Юсупов

Ученый секретарь диссертационного
совета Д 002.060.02, д.т.н.

И.Е. Калашников

17 февраля 2021 г.

Подпись В.С. Юсупова и И.Е. Калашникова заверяю:
заместитель директора ИМЕТ РАН, к.т.н.



И.О. Банных