

решение диссертационного совета от 2 ноября 2016 года № 60

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук» о присуждении Лукаш Алексею Сергеевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Усовершенствование технологического процесса и математической модели холодной прокатки тонких полос из меди и латуни для улучшения их качества», в виде рукописи, по специальности 05.16.05 – обработка металлов давлением принята к защите 11 июля 2016 года, протокол № 56, диссертационным советом Д 002.060.02 на базе ФГБУН «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 Лукаш Алексей Сергеевич родился в 1987 году.

В 2009 году окончил Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова с присуждением квалификации математик, системный программист по специальности «Прикладная математика и информатика».

С 2011 по 2015 год обучался в аспирантуре ФГБОУ ВО «Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)» по специальности 05.16.05 «Обработка металлов давлением». С 2012 года по настоящее время работает в должности заведующего отделом службы мультимедийных коммуникаций ГБУК «Государственный музей А.С. Пушкина».

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО «Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ)», на кафедре «Машины и технологии обработки металлов давлением им. И.А. Норицына» (МиТОМД).

Научный руководитель Шаталов Роман Львович, доктор технических наук, профессор кафедры «Машины и технологии обработки металлов давлением им. И.А. Норицына» Университета машиностроения, профессор.

Официальные оппоненты:

Колесников Александр Григорьевич, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», кафедра «Оборудование и технологии прокатки», заведующий кафедрой;

Ионов Сергей Михайлович, кандидат технических наук, доцент, ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС"», кафедра «Обработки металлов давлением», профессор;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация АО «Институт Цветметобработка» г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном заместителем председателя научно-технического совета, доктором технических наук, профессором В.П. Полухиным, ученым секретарем научно-технического совета, старшим научным сотрудником, к.т.н. Н.И. Ревинной и утвержденном генеральным директором АО «Институт Цветметобработка», доктором экономических наук, профессором Ю.Н. Райковым, указала, что диссертационная работа по актуальности темы, научной новизне, практической значимости, объёму выполненных исследований, полноте освещённости результатов в технической литературе отвечает критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям «Положения о присуждении ученых степеней».

Соискатель имеет по теме диссертации 8 опубликованных работ, в том числе 4 статьи в изданиях, входящих в перечень ведущих российских рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Общий объем работ по теме диссертации составляет 4,33 печатных листа (авторский вклад 60 %). Содержание диссертации достаточно полно отражено в опубликованных работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации и личный вклад автора:

1. Шаталов Р.Л., Лукаш А.С., Луговской В.М. Компьютерное моделирование и проектирование процесса непрерывной прокатки полос. // Сборник докладов международной научно-технич. конф. (18-20 октября 2011 г.) «Инновационные технологии обработки металлов давлением», посвященной 100-летию П.И. Полухина. -М.: Изд. Дом МИСиС, 2011, с. 32-36.
2. Максимов Е.А., Шаталов Р.Л., Лукаш А.С. Устойчивость плоской формы полосы с учетом упругопластического изгиба по толщине металла при тонколистовой про-

катке // Черные металлы, 2011, № 10, с. 9-13.

3. Шаталов Р.Л., Лукаш А.С., Зисельман В.Л. Определение механических свойств медных и латунных полос по показателям твердости при холодной прокатке // Цветные металлы, 2014, № 5, с. 61-65.
4. Максимов Е.А., Шаталов Р.Л., Лукаш А.С. Исследование работы калибрующего блока при снижении продольной разнотолщинности, устранения серповидности и дефекта кромок // Сборник научных трудов международной научно-практической конф. (17-28 ноября 2014 г.) «Современная металлургия начала нового тысячелетия». К 80-летию НЛМК. Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2014, ч. 3, с. 80-87.
5. Шаталов Р.Л., Крутина Е.В., Лукаш А.С., Белкина О.А., Бражников С.А. Влияние условий контактного трения на деформационные и силовые показатели при прокатке тонких полос из меди и латуни // Производство проката, 2015, № 5, с. 3-6.
6. Шаталов Р.Л., Лукаш А.С., Тимин Ю.Ф. Создание и исследование микропроцессорной системы контроля усилий прокатки на двухвалковом листовом стане // Металлург, 2015, № 10, с. 70-73.

Личный вклад автора в перечисленных публикациях состоял в проведении экспериментов, анализе и обработке их результатов.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: доктора технических наук, профессора кафедры «Инжиниринг технологического оборудования» НИТУ «Московский институт стали и сплавов» Н.А. Чиченева; директора института нефти и газа ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», профессора, доктора технических наук, Н.Н. Довженко; заведующего кафедрой «Металлургии, машиностроения и технологического оборудования» ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет», доцента, доктора технических наук И.А. Кожевниковой; главного инженера ООО «Кольчугинский завод по обработке цветных металлов» Е. А. Юдина; главного технолога ООО «Новые металлургические технологии», доктора технических наук А. Я. Часникова; профессора кафедры «Технологии обработки материалов» ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», профессора, доктора технических наук А. М. Песина и доцента кафедры «Технологии обработки материалов» ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», кандидата техниче-

ских наук Н. М. Локотуниной; директора по прокатному производству ПАО «НЛМК» С. И. Мазура и главного специалиста ПАО «НЛМК» Е. А. Варшавского; заведующего кафедрой «Обработка металлов давлением» ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет», профессора, доктора технических наук Ю. А. Мухина и профессора кафедры «Обработка металлов давлением» ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет», доктора технических наук С. М. Бельского; главного инженера ОАО «Кировский завод по обработке цветных металлов» С. В. Мокеева и начальника прокатно-прессового цеха ОАО «Кировский завод по обработке цветных металлов» А. М. Заикина; директора ООО «Кольчугцветметобработка» Б. В. Сухова и начальника участка прокатного производства ООО «Кольчугцветметобработка» Д. Л. Алексеева; первого заместителя генерального директора АО АХК «ВНИИМЕТМАШ им. академика А. И. Целикова», профессора Б. А. Сивака.

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

- в таблице 1 автореферата (стр. 10) качество модели (1) оценено коэффициентом достоверности аппроксимации R^2 . На наш взгляд для оценки значимости этой модели в целом и моделей (2, 3, 4) необходимо было использовать критерий Фишера.

- в автореферате отсутствует оценка адекватности уравнений регрессии, представленных на странице 10, на основе F-критерия Фишера и t-критерия Стьюдента.

- из содержания автореферата не ясно, какая из многочисленных формул А.П. Грудева для расчета коэффициента контактного трения, использована в работе.

- в уравнении (6) для расчета критического напряжения используется модуль упругопластического продольного изгиба полосы; однако непонятно как он определяется.

- из автореферата не понятно, для каких сплавов и металлов, а также для каких геометрических параметров полосы предложена зависимость (8).

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:

- разработан экспериментально-аналитический метод определения сопротивления металла деформации в клети при неизвестной исходной толщине ненаклепанного металла, позволяющий проектировать режимы листовой прокатки в реальных условиях при частичной неопределенности входных переменных;

- предложены новые регрессионные уравнения, связывающие величины сопротивления деформации меди и её сплавов с показателями твердости, позволяющие расширить области применения методов неразрушающего контроля механических свойств проката;

- доказана существенная зависимость степени деформации, усилия прокатки и поперечной разнотолщинности от коэффициента трения и касательных напряжений в очаге деформации;

- введены обоснованные изменения в уравнения расчета критических сжимающих напряжений и показателей плоскостности полосы с учетом упругопластической деформации металла, позволяющие повысить точность определения показателей неплоскостности, являющихся критериями качества продукта обработки давлением.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказана достоверность полученных соотношений между величинами сопротивления деформации и обжатия для металлов и сплавов конкретного химического состава;

- применительно к проблематике диссертации результативно использованы классические подходы в области теории пластичности, комплекс методов математической статистики и моделирования процесса листовой прокатки;

- изложены новые идеи в области повышения качества прокатываемых полос для станов, не оборудованных системами регулирования плоскостности полосы;

- раскрыты недостатки при построении уравнений для расчета критических напряжений сжатия и показателя формы при холодной прокатке тонких полос в условиях упругопластического изгиба металла на выходе из валков стана;

- изучены параметры волнистости при потере устойчивости и повышена точность определения критических напряжений и рациональных режимов прокатки;

- проведена модернизация математической модели процесса холодной тонколистовой прокатки, позволившая повысить точность расчета и проектирования силовых параметров процесса, поперечного профиля и показателей плоскостности в созданной программной системе.

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

- разработаны и внедрены усовершенствованные деформационные режимы прокатки и скорректированные профилировки рабочих валков, что позволило улучшить качество по точности медных полос на 3-4% на предприятии ООО «Кольчугцветметобработка», а также уменьшить разнотолщинность и улучшить плоскостность латунных лент на 2-3% на предприятии ООО «Кольчугинский завод ОЦМ». Ожидаемый экономический эффект составит 2 млн. руб./год;

- определены диапазоны обжатий меди МЗ и латуней Л63, ЛС59-1, в которых полученные регрессионные уравнения расчета сопротивления деформации являются достоверными;

- создана на базе двухвалкового листового стана современная экспериментальная установка (программно-технический комплекс), которая позволяет контролировать усилие прокатки по длине прокатываемой полосы с точностью до 0,1 кН с частотой 0,1 с.;

- представлена программная система, построенная на базе математической модели пластической деформации металла в клети, позволяющая в диалоговом режиме исследовать и проектировать показатели холодной листовой прокатки на одноклетевых и непрерывных станах.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- для экспериментальных работ результаты подтверждены промышленными испытаниями, проводимыми на сертифицированном оборудовании, с использовани-

ем современных методов и технических средств, обеспечивающих высокую точность измерений, лицензированных программ статистической обработки данных, с применением обоснованных методов математической обработки результатов экспериментов;

- теория построена на основании использования методов современной теории пластичности; при построении математической модели использованы известные уравнения механики сплошной среды; результаты исследований и теоретических разработок, полученных в диссертации, подвергались сравнению с работами других авторов;

- идея базируется на анализе практического опыта прокатки полос из меди марки МЗ, а также латуней марок Л63 и ЛС59-1 на листовом двухвалковом стане 350x450, реверсивном листовом четырехвалковом прокатном стане 150/500x400 и непрерывном трехклетевом стане 1000 в условиях промышленного производства;

- при построении уравнений расчета величины сопротивления деформации меди и латуней были использованы и проанализированы данные, полученными ранее другими исследователями;

- установлены закономерности влияния условий контактного трения на точность определения силовых показателей и профиля полосы при листовой прокатке меди и латуней.

Личный вклад соискателя состоит в:

- участии в сборе данных о режимах прокатки на действующих промышленных листопрокатных станах;

- проведении экспериментов по изучению колебаний усилия прокатки на базе лабораторного программно-технического комплекса со станом 150x235;

- исследовании влияния контактного трения на силу прокатки;

- установлении статистической зависимости между сопротивлением деформации меди и латуней и их твердостью;

- нахождении соотношений, связывающих сопротивление деформации сплавов конкретного химического состава и величину обжатия меди МЗ и латуней Л63, ЛС59-1;

- участия в разработке программной системы расчета и проектирования технологии листовой прокатки, исследовании работоспособности созданной математической модели в условиях работы реальных прокатных станов;
- участия в разработке конструкции нового калибровочного блока для повышения точности размеров и формы тонких листов;
- подготовке восьми публикаций по выполненной работе.

Содержание и проблематика диссертации соответствуют паспорту специальности 05.16.05 – «Обработка металлов давлением», в частности, областям исследования 1, 2, 3, 4 и 6.

Диссертация Лукаша А.С. является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны устройства, обеспечивающие реализацию операции калибровки при холодной прокатки листов из меди и латуней, и решена актуальная задача усовершенствования режимов прокатки, обеспечивающая повышение качества листов, что вносит значительный вклад в развитие экономики страны.

На заседании 2 ноября 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Лукаш Алексею Сергеевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 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 присуждение учёной степени 17, против присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

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



Юсупов В.С.

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



Калашников И.Е.

2 ноября 2016 года

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



Фомина О.Н.