

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 2.6.03.08
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от «17» июня 2022 г. № 7

о присуждении Мартыненко Сергею Витальевичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование технологии изготовления крупногабаритных тонкостенных стальных отливок с применением уточненной по свойствам материалов компьютерной модели» по специальности 2.6.3. Литейное производство принята к защите диссертационным советом УрФУ 2.6.03.08 «05» мая 2022 г., протокол № 6.

Соискатель, Мартыненко Сергей Витальевич, 1979 года рождения, в 2001 г. окончил Нижнетагильский технологический институт (филиал) Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральский государственный технический университет – УПИ» по специальности «Литейное производство черных и цветных металлов»;

обучался в заочной аспирантуре ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ» с 25.12.2003 г. по 01.12.2007 г. по специальности 05.16.04 – Литейное производство;

был прикреплен в качестве экстерна к ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» по направлению 22.06.01 Технология материалов (Литейное производство) для сдачи кандидатского экзамена;

с 10.11.2021 г. прикреплен к ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук без освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 22.06.01 Технология материалов (Литейное производство), предполагаемый срок окончания прикрепления – 09.11.2024 г.;

работает в АО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» имени Ф.Э. Дзержинского (г. Нижний Тагил) в должности заместителя главного металлурга.

Диссертация выполнена на кафедре «Литейное производство и упрочняющие технологии» Института новых материалов и технологий ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, Огородникова Ольга Михайловна, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт новых материалов и технологий, кафедра «Электронное машиностроение», профессор.

Официальные оппоненты:

Коротченко Андрей Юрьевич – доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва, кафедра «Литейные технологии», заведующий кафедрой;

Кулаков Борис Алексеевич – доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск, кафедра «Пирометаллургические и литейные технологии», профессор;

Монастырский Алексей Валерьевич – кандидат технических наук, АО «СиСофт», г. Москва, отдел машиностроения, заместитель руководителя дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 27 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 27 работ, из них 6 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, включая 3 статьи в изданиях, входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science; 9 патентов РФ на изобретения. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 5,1 п.л., авторский вклад – 2,55 п.л.

Список основных публикаций

статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:

1. Огородникова О. М. Компьютерное моделирование горячих трещин в литых деталях / О. М. Огородникова, Е. В. Пигина, С. В. Мартыненко // Литейное производство. – 2007. – № 2. – С. 27-30; (0.49 п.л./ 0.16 п.л.).

2. Огородникова О. М. Прогнозирование кристаллизационных трещин в стальных отливках // О. М. Огородникова, С. В. Мартыненко, В. М. Грузман / Литейное производство. – 2008. – №10. – С.29-34; (0.75 п.л./ 0.25 п.л.).

3. Мартыненко С. В. Использование компьютерных методов для повышения качества крупногабаритных тонкостенных стальных отливок / С. В. Мартыненко, О. М. Огородникова, В. М. Грузман // Литейное производство. – 2009. – № 11. – С. 21-26; (0.6 п.л./ 0.2 п.л.).

4. Ogorodnikova O. M. Combined analysis of technological processes and load conditions of casting / O. M. Ogorodnikova, S. V. Martynenko // Russian Metallurgy. – 2012. – № 9. – P. 754 – 756; (0.3 п.л./ 0.15 п.л.) (Scopus, WoS).

Огородникова О. М. Связанный анализ технологических процессов и нагруженных состояний литой детали / О. М. Огородникова, С. В. Мартыненко // Металлы. – 2012. – № 5. – С. 19-21; (0.3 п.л./ 0.15 п.л.).

5. Ogorodnikova O. M. Application of the Levenberg–Marquardt algorithm in computer simulation of cast defects / O. M. Ogorodnikova, S. V. Martynenko // Russian Journal of Nondestructive Testing. – 2015. – V. 51, № 5. – P. 315–319; (0.36 п.л./ 0.18 п.л.) (Scopus, WoS).

Огородникова О. М. Применение алгоритма Левенберга-Марквардта в компьютерном моделировании литейных дефектов / О. М. Огородникова, С. В. Мартыненко // Дефектоскопия. – 2014. – № 5. – С. 65-70; (0.36 п.л./ 0.18 п.л.).

6. Ogorodnikova O. M. Reconstruction of thermo-physical properties to improve material database for casting simulation / O. M. Ogorodnikova, S. V. Yeltsin, S. V. Martynenko // Materials Science and Engineering. – 2020. – V. 971. – AN 032089; (0.36 п.л./ 0.12 п.л.) (Scopus, WoS).

Патенты:

7. Патент 2731710 РФ, МПК С21С 5/04 (2020.02). Шихта для выплавки стали в основной мартеновской печи : № 2020110111 : заявл. 11.03.2020: опубл. 08.09.2020 / Филиппенков А. А., Цикарев В. Г., Троп Л. А., Байков Х. Х., Мартыненко С. В., Панышин П. А., Чашин А. А., Чернов А. В.; заявитель и патентообладатель АО «НПК Уралвагонзавод». – Изобретения. Полезные модели. – Бюл. № 25. – 7 с.

8. Патент 119554 РФ. Экзотермический стержень трехгранный : № 2019504282 : заявл. 30.09.2019 : опубл. 24.04.2020 / Байков Х. Х., Мартыненко С. В., Зверева Е. С., Рахметуллов Р. М., Лебедева Е. А.; заявитель и патентообладатель АО «НПК Уралвагонзавод». – Промышленные образцы. – Бюл. № 5. – 4 с.

9. Патент 119556 РФ. Экзотермический стержень четырехгранный : № 2019504284 : заявл. 30.09.2019 : опубл. 24.04.2020 / Байков Х. Х., Мартыненко С. В., Зверева Е. С., Рахметуллов Р. М., Лебедева Е. А.; заявитель и патентообладатель АО «НПК Уралвагонзавод». – Промышленные образцы. – Бюл. № 5. – 4 с.

10. Патент 119555 РФ. Экзотермический стержень пятигранный : № 2019504283 : заявл. 30.09.2019 : опубл. 24.04.2020 / Байков Х. Х., Мартыненко С. В., Зверева Е. С., Рахметуллов Р. М., Лебедева Е. А.; заявитель и патентообладатель АО «НПК Уралвагонзавод». – Промышленные образцы. – Бюл. № 5. – 4 с.

11. Патент 197083 РФ, МПК G01N 1/00 (2006.01). Проба для контроля трещиноустойчивости и жидкотекучести металла : № 2019140624 : заявл. 10.12.2019 : опубл. 30.03.2020 / Мартыненко С. В., Байков Х. Х., Рахметуллов Р. М., Клюкина О. С., Филиппенков А. А.; заявитель и патентообладатель АО «НПК Уралвагонзавод». – Изобретения. Полезные модели. – Бюл. № 10. – 10с.

12. Патент 2764908 РФ. Способ отверждения жидкостекольной смеси при изготовлении форм и стержней: опубл. 24.01.2022 / Фирстов А.П., Лебедева Е.А., Мороз В.В., Пономарев С.Г., Мартыненко С.В., Попова Т.А., Бочарникова Е.М.; заявитель и патентообладатель АО «НПК Уралвагонзавод». – Изобретения. Полезные модели. – Бюл. № 3. 2022. – 9 с.

13. Патент 2763105 РФ. Способ оценки извлекаемости стержневых и формовочных смесей: опубл. 27.12.2021 / Байков Х.Х., Мартыненко С.В., Пономарев С.Г., Попова Т.А., Бочарникова Е.М.; заявитель и патентообладатель АО «НПК Уралвагонзавод». – Изобретения. Полезные модели. – Бюл. № 36. 2021. – 8 с.

14. Патент 2759368 РФ. Способ изготовления металлопластиковой оснастки и устройство для его осуществления: опубл. 12.11.2021 / Байков Х.Х., Мартыненко С.В., Гурин Ю.А., Райкова О.В., Пузанков В.В.; заявитель и патентообладатель АО «НПК Уралвагонзавод». – Изобретения. Полезные модели. – Бюл. № 32. 2021. – 11 с.

15. Патент 2759369 РФ. Способ контроля времени заполнения литейных форм и устройство для его осуществления: опубл. 12.11.2021 / Пузанков В.В., Мартыненко С.В., Лебедева Е.А., Байков Х.Х., Юрин С.Ю., Краснова М.С.; заявитель и патентообладатель АО «НПК Уралвагонзавод». – Изобретения. Полезные модели. – Бюл. № 32. 2021. – 17 с.

На автореферат поступили отзывы:

1. **Белова Владимира Дмитриевича**, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой литейных технологий и художественной обработки материалов, и **Колтыгина Андрея Вадимовича**, кандидата технических наук, доцента, доцента кафедры литейных технологий и художественной обработки материалов ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», г. Москва. Содержит вопросы, касающиеся точности расчетов на сетке, прямого измерения теплофизических свойств, выбора литниково-питающих систем.

2. **Беляева Сергея Владимировича**, доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Литейное производство» ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск. Содержит вопросы, касающиеся выбора прибылей и литниковых систем.

3. **Кривилева Михаила Дмитриевича**, доктора физико-математических наук, профессора, заведующего лабораторией физики конденсированных сред ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск. Без замечаний.

4. **Филиппенкова Анатолия Анатольевича**, доктора технических наук, генерального директора ООО «Научно-производственное предприятие ФАН», г. Екатеринбург. Содержит вопросы, касающиеся организации экспериментов с термопарами, и замечание по оформлению рисунка 8 на стр. 17 автореферата.

5. **Власова Владимира Николаевича**, кандидата технических наук, доцента, технического директора Группы компаний ООО «ПЛМ Урал», г. Екатеринбург. Без замечаний.

6. **Воронина Сергея Васильевича**, кандидата технических наук, доцента кафедры технологии металлов и авиационного материаловедения ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», г. Самара. Содержит вопросы, касающиеся выбора песчаных смесей для изготовления вагонных отливок, и замечание по представлению данных в таблице.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью и известностью в области разработки технологий литья в песчаные формы и компьютерного моделирования технологий литья, наличием публикаций в ведущих рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические решения по компьютерному моделированию и совершенствованию технологий изготовления крупногабаритных тонкостенных отливок с применением уточняющей многопараметрической оптимизации теплофизических свойств формовочных смесей, имеющие существенное значение для развития литейного производства и транспортного машиностроения страны.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку, наиболее значимые из которых:

– разработан и верифицирован новый расчетно-экспериментальный метод для уточнения теплофизических свойств формовочных материалов как входных данных для компьютерного моделирования технологий изготовления отливок способом литья в песчаные формы;

– разработан инструментарий для экспериментальной части метода, который заключается в измерении температуры при затвердевании отливки в песчаной форме в условиях литейного производства АО «НПК «Уралвагонзавод» (УВЗ), что позволяет фиксировать тепловое поведение песчаных смесей в составе литейной формы в технологически обоснованный период времени после их изготовления;

– разработано математическое и программное обеспечение расчетной части метода, которое заключается в уточнении теплопроводности и удельной теплоемкости песчаной смеси в компьютерной модели и основано на решении обратной коэффициентной задачи теплопроводности с применением итерационного алгоритма Левенберга-Марквардта;

– с использованием разработанного расчетно-экспериментального метода выполнена корректировка базы данных материалов отечественной программы LVMFlow для более точного моделирования технологии изготовления крупногабаритных тонкостенных стальных отливок в песчаных формах;

– в программной среде LVMFlow разработана уточненная компьютерная модель технологии изготовления крупногабаритных тонкостенных отливок из стали 20ГЛ, для которой выбраны и проверены параметры расчетной сетки, граничные и начальные условия, а также теплофизические свойства литейной стали, материалов формы и стержней; в испытаниях тестовых, опытных и серийных отливок показано, что уточненная компьютерная модель обеспечивает достоверное предсказание локализации усадочных дефектов.

Практическая значимость работы состоит в усовершенствовании технологии изготовления крупногабаритных тонкостенных стальных отливок «Рама боковая» и «Балка надрессорная» в части использования оптимальных литниковых систем, применения дополнительных прибылей, технологических пополнений, холодильников, кроме того, по результатам компьютерного моделирования разработаны и внедрены в технологический процесс

экзотермические стержни-вставки с геометрией погружной части в виде усеченной пирамиды, которые обеспечивают повышенную эффективность их использования: время действия прибыли с разработанным стержнем-вставкой увеличивается до 25% по сравнению с применяемым ранее. Усовершенствованные технологии внедрены в цехе крупного стального литья АО «НПК «Уралвагонзавод» и обеспечили снижение брака по отливкам «Рама боковая» и «Балка наддресорная» на 12% с накопленным экономическим эффектом 161,35 миллионов рублей, что подтверждено актом внедрения.

На заседании 17 июня 2022 г. диссертационный совет УрФУ 2.6.03.08 принял решение присудить Мартыненко С.В. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 2.6.03.08 в количестве 15 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного
совета УрФУ 2.6.03.08

Шешуков Олег Юрьевич

Ученый секретарь
диссертационного совета
УрФУ 2.6.03.08

Шопперт Андрей Андреевич

17.06.2022 г.