

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Думовой Любови Валерьевны
на тему: «Разработка и совершенствование ресурсосберегающей технологии выплавки и
внепечной обработки рельсовой электростали повышенного качества», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов

Железнодорожные рельсы в настоящее время являются одним из наиболее высокотехнологичных видов металлопродукции с широким перечнем регламентированных свойств и параметров качества. Для железнодорожных рельсов требования к показателям их металлургического качества, традиционно контролируемых в изделиях из сталей ответственного назначения, являются более жесткими по отношению к абсолютному большинству различных видов металлопродукции. Несмотря на достигнутое в последние годы значительное повышение показателей металлургического качества отечественных железнодорожных рельсов, по-прежнему имеет место высокий уровень отбраковки рельсов по внутренним дефектам, составляющий в различные временные периоды от 2% до 5% от общего объема производства рельсов. Раскрытие закономерностей формирования таких дефектов рельсов является актуальной задачей, сложность решения которой обусловлена наличием совокупного влияния множества взаимосвязанных параметров выплавки и внепечной обработки рельсовой стали на вероятность их образования. В связи с этим разработка и совершенствование ресурсосберегающей технологии выплавки и внепечной обработки рельсовой электростали повышенного качества является **актуальной** научно-практической задачей, имеющей отраслевое значение. Также актуальность работы подтверждается ее выполнением в рамках гранта РФФИ № 20-48-420011 «Теоретические основы энергоэффективного производства железнодорожных рельсов с повышенными эксплуатационными свойствами», 2020-2022 гг.

Диссертация состоит из введения, четырех разделов, заключения, 2-х приложений и списка литературы, содержащего 154 наименования. Материалы диссертации изложены на 131 странице машинописного текста, содержат 30 рисунков и 12 таблиц.

Научная новизна работы состоит в том, что автором определены и научно обоснованы закономерности формирования характерных внутренних дефектов рельсов металлургического происхождения при их производстве из электростали, в том числе определена природа таких дефектов, установлено определяющее влияние на вероятность их образования параметров продувки расплава инертным газом в процессе ковшевой обработки, минимизации содержания в стали таких элементов, как кислород, сера, фосфор, медь и олово. Также установлены закономерности влияния интенсивности продувки рельсовой стали инертным газом в сталеразливочном ковше на показатели перемешивания расплава в зависимости от режимов истечения газовых струй и характеристик переноса. В ходе исследований применительно к процессу подачи порошкообразных реагентов в расплав рельсовой стали через погружную фурму при обработке на агрегате «ковш-печь» определены закономерности теплообмена через стенку фурмы к двухфазной газопорошковой струе и количественные взаимосвязи характеристик газопорошкового течения.

Несомненная *практическая значимость* работы состоит в том, что на основании результатов диссертационной работы получены аналитические зависимости влияния технологических параметров выплавки в дуговой электропечи и внепечной обработки рельсовой стали на образование внутренних дефектов рельсов металлургического происхождения, что расширяет возможности их практического применения при совершенствовании технологии, а также опытно-промышленное апробирование и внедрение полученных результатов в условиях электросталеплавильного цеха АО «ЕВРАЗ ЗСМК», что подтверждается соответствующим актом.

Достоверность и обоснованность полученных результатов, выводов и рекомендаций обеспечивается совместным использованием различных методов теоретических, лабораторных и экспериментальных исследований при их значительном объеме; применением современного лабораторного аналитического оборудования, оснащенного системами автоматической обработки и визуализации данных, программных комплексов для статистического анализа данных; качественным совпадением и сопоставимостью полученных результатов с данными других исследователей по тематике работы; подтвержденной эффективностью внедрения технологических решений, разработанных на основании результатов исследований.

Результаты диссертации опубликованы в 26 печатных работах, в том числе в 5 статьях в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации материалов диссертаций, в 6 статьях в журналах, индексируемых в базе данных Scopus. Результаты работы доложены и обсуждены на 9 научно-

практических конференциях в период 2016-2024 гг.

Замечания и вопросы по диссертационной работе Думовой Л.В.:

1) Возникает вопрос к названию диссертации, а именно к словосочетанию «Разработка... технологии...». Разработка технологии подразумевает собой составление алгоритма действий для каждой операции нового технологического процесса с конкретными численными параметрами (время, объем, масса и т.д.). Исходя из текста автореферата, осуществлялась разработка технологии раскисления рельсовой стали, основное отличие которой от действующей заключается в замене одного раскислителя на другой и его расхода. Данный вид работы имеет большее отношение к внесению изменений в действующую технологию, а не к разработке новой.

2) В третьей главе упоминаются некие «порошковые реагенты» и проведен большой объем работ по численному моделированию газопорошковой продувки расплава. Каким образом данные результаты возможно соотнести с порошковыми материалами, используемыми в металлургии? Ведь порошковым материалом может являться молотая известь для интенсификации процесса десульфуризации, а может порошок РЗМ для глубокого раскисления и модифицирования расплава. Будет ли влиять на тепловой поток химический состав порошкового реагента ввиду различной величины энтальпии образования соединений?

3) В качестве результата достаточно глубокого и обширного исследования не получены РИД (патенты на изобретение, программы для ЭВМ), что дополнительно подчеркнуло практическую значимость работы.

Несмотря на приведенные в отзыве замечания, имеющих, рекомендательный и уточняющий характер, диссертация Думовой Л.В. является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований, решена важная научно-техническая проблема.

По объему исследований, актуальности, научной и практической значимости диссертационная работа «Разработка и совершенствование ресурсосберегающей технологии выплавки и внепечной обработки рельсовой электростали повышенного качества» соответствует требованиям п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям, представляемых на соискание ученых степеней, а её автор, Думова Любовь Валерьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Металлургия черных, цветных и редких металлов.

Доктор технических наук
05.16.02 Металлургия черных, цветных и редких металлов, профессор,
Почетный работник сферы образования Российской Федерации,
Почетный металлург,
заведующий кафедрой «Техника и технологии производства материалов»

Чуманов Илья Валерьевич

17.10.2024 г.

Филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» в г. Златоуст

456209, Челябинская область, г. Златоуст, ул. им. И.С. Тургенева, д. 16

Телефон: +7 (3513) 66-58-44, факс: 66-64-03; e-mail: zlat-susu@ya.ru

Я, Чуманов Илья Валерьевич, согласен на автоматизированную обработку данных, приведенных в данном отзыве

Подпись
ЗАВЕРЯЮ
Начальник отдела делопроизводства
филиала ЮУрГУ в г. Златоуст

