

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего
образования

**"Сибирский государственный
индустриальный университет"
(СибГИУ)**

Кирова ул., зд. 42, г. Новокузнецк,
Центральный район,
Кемеровская область – Кузбасс, 654007
Тел.: (3843) 77-79-79. Факс (3843) 46-57-92
E-mail: rector@sibsiu.ru
http://www.sibsiu.ru

01.04.2024 № 05-4/8074

на № _____ от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ботникова Сергея Анатольевича**
«Разработка комплексной технологии получения стали высокой чистоты в
условиях современных сталеплавильных цехов», представленной на
соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.2
– «Металлургия чёрных, цветных и редких металлов»

Выбранная диссертантом тема представляет интерес для металлургов, сталкивающихся с проблемами совершенствования технологий получения высококачественной стали, раскисленной алюминием в условиях современных сталеплавильных цехов. Представленные текущие проблемы в металлургии и перечисленные предпосылки проведения диссертационного исследования однозначно говорят об **актуальности** выбранной темы.

Целью работы Ботникова С.А. являлось разработка комплексной технологии получения стали с повышенными требованиями к её чистоте по содержанию неметаллических включений, примесей и газов в условиях современных сталеплавильных цехов с учётом всей технологической цепочки.

Проведенные автором исследования основываются на классических положениях физической химии, термодинамики и математических моделях и не противоречат им, а также было осуществлено сопоставление расчетных данных с результатами промышленных исследований и с данными литературных источников, что говорит о достоверности и обоснованности полученных результатов и научных выводов работы.

В качестве новых научных результатов, выдвинутых диссертантом, следует признать следующие положения:

- развитый программный модуль SyTherMa-равновесие (STM) для промышленных расчётов состава и массы металла, шлака и газа с использованием принципов термодинамики, обеспечивающий оценку окисленности системы «металл-шлак-газ»;

- разработаны основы технологии производства чистых сталей с применением программного модуля STM и математической модели прогнозирования температуры в промежуточном ковше;

- разработанные и внедренные мероприятия, снижающие случаи попадания тугоплавких неметаллических включений (отложений) с внутренней поверхности разливочного стакана промежуточного ковша в непрерывнолитую заготовку;

- результаты классификации высококачественной стали по содержанию вредных примесей;

- комплекс технологических мероприятий от выплавки жидкого полупродукта до разливки и кристаллизации металла на УНРС для обеспечения производства высококачественной;

- созданный алгоритм корректировки технологических режимов производства высококачественной стали, базирующийся на непрерывном мониторинге и контроле параметров отдельных элементов всей технологической цепочки;

- разработанная сквозная технология на базе комплекса предложенных мероприятий производства чистых сталей.

По теме диссертации имеется 51 печатная работа, в том числе 16 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, один патент РФ на изобретение и одно свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Теоретическая значимость работы состоит в развитии научных основ сквозной технологии получения высококачественной стали, раскисленной алюминием, с низким содержанием неметаллических включений, примесей и газов.

Практическая значимость результатов диссертационной работы подтверждена широким перечнем реализованных на предприятиях АО «ВМЗ» и АО «ПНТЗ» способов, решений и методов получения высококачественной стали для трубной промышленности. С использованием результатов исследований и учётом основных тенденций развития получения стали высокой чистоты создана комплексная технология производства в условиях современных сталеплавильных цехов.

Замечания к выполненной работе.

1. В автореферате не представлены результаты сходимости построенной прогнозной модели температуры металла в промежуточном ковше или её точность.

2. В примере STM расчёта №3 «Оптимизация химического состава шлака в сталеразливочном ковше» было бы целесообразно привести пояснения, как выполняется оптимизация и как достигается конкретный комплекс целевых условий, обеспечивающий экстремум.

3. На стр. 30 автореферата не полностью раскрыт раздел «Методы углубленного анализа для разработки технологии производства чистых сталей». Следовало привести примеры с применением методов углубленной аналитики и машинного обучения.

Указанные замечания не снижают в целом положительной оценки диссертационной работы, которая полностью соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями), предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Ботников Сергей Анатольевич, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.2 - «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Заведующий кафедрой прикладных
информационных технологий и программирования,
доктор технических наук, доцент
20.03.2024 г.

И.А. Рыбенко

Адрес Кирова ул., зд. 42, г. Новокузнецк,
Центральный район, Кемеровская область – Кузбасс, 654007
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»
Тел. +7(3843) 77-79-79
rector@sibsiu.ru

Даю согласие на использование и дальнейшую обработку персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета.

Подпись Рыбенко И.А. подтверждаю
И.О. начальника отдела кадров



Ю.Г. Гнеушева

Расшифровка подписей:
Рыбенко Инна Анатольевна
Гнеушева Юлия Германовна