

ОТЗЫВ

научного консультанта – доцента, доктора технических наук
Сibaгатуллина Салавата Камилевича на диссертационную работу

Харченко Александра Сергеевича

**«Интерактивная система энергоресурсосбережения при выплавке
чугуна в доменных печах, оснащенных лотковым загрузочным
устройством: научно обоснованные технологические решения»,**

представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Первостепенными научными проблемами в металлургии чугуна, которые решены в диссертационной работе Харченко Александра Сергеевича, являются:

- развитие теории локального воздействия на лимитирующие зоны и процессы доменной плавки;
- энергоресурсосбережение в сложных промышленных условиях крупного предприятия.

Диссертантом разработаны новые научно обоснованные технологические решения локального воздействия на лимитирующие зоны и процессы доменной плавки при выплавке чугуна в печах, оснащенных лотковым загрузочным устройством, для энергоресурсосбережения в металлургии использованием предложенной интерактивной системы.

Основными составляющими разработанной интерактивной системы локального воздействия на лимитирующие зоны и процессы доменной плавки являются:

- физическое и математическое моделирование процессов доменной плавки;
- анализ условий и прошлого опыта работы доменных печей с выявлением лимитирующих зон и процессов;
- составление программ опытных плавов и их проведение в текущих производственных условиях по воздействию на лимитирующие зоны и процессы;
- технологическое сопровождение тестируемых специальных режимов;
- включение рекомендуемых режимов в технологическую инструкцию «Ведение доменной печи»;
- внедрение полученных результатов.

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
За № _____
Дата регистрации <u>05.11.2019</u>
Фамилия регистратора _____

Диссертационная работа имеет весомую практическую значимость. Она выполнена по тематике хоздоговорных НИР ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» и государственного задания Министерства образования и науки РФ. Имеется 9 актов внедрения результатов исследования в ПАО «ММК».

Диссертация развивает научное направление, начатое в Магнитогорском государственном техническом университете им. Г.И. Носова Заслуженным деятелем науки и техники РФ, доктором технических наук, профессором А.Н. Похвисневым, продолженное профессором А.М. Банных, в последующем развитое доктором технических наук, профессором М.А. Стефановичем.

Считаю, что диссертационная работа Харченко Александра Сергеевича имеет высокую научную значимость. В работе получены новые научные результаты:

- закономерности совместного поступления агломерата, окатышей, добавочных материалов – марганцевой, железной, титаномагнетитовой руд, коксового орешка – из бункера бесконусного загрузочного устройства (БЗУ) в колошниковое пространство с использованием физического моделирования и разработанных математических зависимостей для локального размещения их по видам, руководствуясь местом расположения определяющих процессов и зон;

- методика оценки соответствия распределения материалов и газов по окружности доменных печей технологическому регламенту на основе теории статистики и новые результаты исследований взаимосвязи его показателя с показателями хода процессов; выявленные способы повышения эффективности их хода в лимитирующих зонах;

- рациональные параметры загрузки многокомпонентной шихты и использования комбинированного дутья, обеспечивающие необходимую равномерность распределения материалов и газов по окружности печей, оснащенной БЗУ лоткового типа для повышения их производительности и снижения удельного расхода кокса;

- способы локального целевого размещения материалов по видам и крупности на заданном удалении от футеровки печей режимами совместного набора компонентов шихты в бункер БЗУ и выпуска из него;

- технологические решения, обеспечивающие сохранение геометрических параметров рабочего профиля доменных печей и повышение

срока их службы локальным воздействием на лимитирующие зоны и процессы;

– теоретически обоснованные и экспериментально подтвержденные способы снижения удельного расхода кокса и повышения производительности доменных печей воздействием на режим загрузки сырья по его горячей прочности, а кокса по его реакционной способности, корректируя расход природного газа.

При выполнении диссертации автор показал владение всеми компонентами научной квалификации, проявил трудолюбие и умение работать в коллективе. Его личный вклад в диссертацию заключается в развитии теории локального воздействия на лимитирующие зоны и процессы доменной плавки для энергоресурсосбережения в металлургии разработкой новых научно обоснованных технологических решений структурированных в интерактивную систему, позволяющей решать комплексные взаимосвязанные задачи, охватывающие термодинамику и кинетику твёрдофазных и жидкофазных процессов в металлургии чугуна, газодинамику, тепло- и массообмен, коллективное поведение различных элементов в ходе доменной плавки, материало- и энергосбережение при работе металлургического предприятия; разработке методики физического моделирования и комплекса показателей, отражающих математическими зависимостями движение сырьевых материалов из бункера БЗУ и распределение их по окружности и сечению доменной печи; создании научных основ целевого формирования слоёв агломерата, окатышей и добавочных материалов в бункере БЗУ и в колошниковом пространстве печей в зависимости от решаемой задачи по воздействию на лимитирующие зоны и процессы; разработке конкретных приёмов повышения производительности, сокращения потребления кокса, снижения содержания серы в чугуне, удаления настыва от футеровки, формирования защитного гарнисажа на футеровке, уменьшения потерь железа воздействием на лимитирующие зоны и процессы; определении режимов локальной загрузки промывочных материалов (марганцевая, кремнеземо-марганцовистая руды, конвертерный шлак), обеспечивающих рациональную очистку зон горна с наихудшей дренажной способностью коксовой насадки, для энерго- и ресурсосбережения при работе доменной печи; выявлении рационального уровня корректируемых технологических параметров в зависимости от их некорректируемых видов, состояния лимитирующих зон и процессов.

Материалы диссертации широко опубликованы. По теме диссертации опубликовано 78 научных трудов, из них 32 публикации в рецензируемых журналах (10 статей – в журналах, индексируемых в международных базах Web of Science, Scopus и 22 статьи – в журналах из перечня, рекомендованного ВАК РФ), 1 монография, 1 патент РФ на изобретение, 5 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Диссертация представляет законченную научно-квалификационную работу и соответствует критериям, установленным в п. 9-11 и 13,14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства 24 сентября 2013 г., № 842, а Харченко Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Научный консультант:

доктор технических наук,
доцент, профессор кафедры
«Metallургия
и химические технологии»
ФГБОУ ВО «МГТУ
им Г.И. Носова»

Сибэгатуллин Салават Камилевич

Научная специальность по диплому

05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

455000, Челябинская область,
г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им.
Г.И. Носова»

Тел.: +7 (3519) 29-84-30

e-mail: 10tks@mail.ru

