

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.285.05 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПЕРВОГО
ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА», МИНИСТЕРСТВО
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 31 марта 2017 г. № 7

О присуждении Джимо Сумайле Омейза, гражданство Федеративной Республики Нигерия, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Анализ возможных способов снижения потерь тепла при выплавке чугуна в доменных печах» по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов принята к защите 29 декабря 2016 г., протокол № 18, диссертационным советом Д 212.285.05 на базе ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России, 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19; созданным приказом Минобрнауки России № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель, Джимо Сумайла Омейза, 1968 года рождения.

В 1990 г. окончил Магнитогорский горно-металлургический институт им. Г.И. Носова по специальности «Metallургия черных металлов»; в 2016 г. окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов; в настоящее время соискатель не работает.

Диссертация выполнена на кафедре «Металлургия железа и сплавов» ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент, Загайнов Сергей Александрович, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кафедра «Металлургия железа и сплавов», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Фролов Юрий Андреевич, доктор технических наук, ООО Научно-производственное предприятие «Уралэлектра», г. Екатеринбург, Отдел систем регулирования и метрологии, консультант-металлург;

Чесноков Юрий Анатольевич, кандидат технических наук, ФГБУН Институт металлургии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория пирометаллургии черных металлов, заведующий лабораторией,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ОАО «Уральский институт металлов», г. Екатеринбург – в своем положительном заключении, подписанном Чернавиным Александром Юрьевичем, заведующим лабораторией доменного производства и металлизации и Селетковым Александром Игнатьевичем, кандидатом технических наук, ученым секретарем Научно-технического совета, указала, что диссертационная работа Джимо С.О. является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся теоретические разработки, позволяющие уменьшить потери тепла в нижней зоне доменной печи и, как следствие, увеличить эффективность доменной плавки. Диссертация отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней (п. 9), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Металлургия чёрных, цветных и редких металлов.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 12 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 4.

Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 1 статьи в международном журнале и 7 статей, опубликованных в сборниках материалов международных (7) научных конференций. Общий объем опубликованных работ – 3,24 п.л., авторский вклад – 1,12 п.л. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. Джимо С.О. Исследование возможности управления тепловой работой периферийной зоны доменной печи / С.О. Джимо, А.В. Лозович, С.А. Загайнов // Известия высших учебных заведений. Чёрная металлургия. 2014. № 7. С. 66-67. (0,12 п.л./0,04 п.л.).

2. Джимо С.О. Оценка возможности управления тепловым состоянием верха доменной печи в периферийной области / С.А. Загайнов, С.В. Филатов, Л.Ю. Гилева, А.В. Лозович, С.О. Джимо // Известия высших учебных заведений. Чёрная металлургия. – 2016. - № 6, Т. 59 – С. 371-377. (0,39 п.л./0,13 п.л.).

3. Jimoh S.O. Controlling the peripheral temperature of the blast furnace / S.A. Zagainov, S.V. Filatov, L.Y. Gileva, A.V. Lozovich, S.O. Jimoh // Steel in Translation, Vol. 46, Issue 6, June 2016, p. 378-383. (0,33 п.л./0,11 п.л.).

4. Jimoh S., Energy efficient technology to produce hot metal from titania-magnetite ore / S. Zagainov, V. Phillipov, S. Filatov, Y. Gordon, L. Gileva, S. Jimoh, A. Lozovich // AISTech - Iron and Steel Technology Conference Proceedings. Vol. 1, 2016. P. 559-566. (0,44 п.л./0,13 п.л.).

На автореферат поступили положительные отзывы:

1. Боковикова Бориса Александровича, д-ра техн. наук, главного специалиста, и Брагина Владимира Владимировича, канд. техн. наук, технического директора ООО «Научно-производственное внедренческое предприятие ТОРЭКС» г. Екатеринбург. Замечания: 1) на стр. 6 использован

без пояснения термин «суммарные потери тепла». Что это такое? 2) вряд ли можно согласиться с утверждением автора на стр. 13 «...протяженность верхней зоны доменной печи во многом определяет степень использования СО», так как на рис. 6 относительное изменение использования СО меньше в 2 с лишним раза по сравнению с изменением относительного времени пребывания шихты в верхней зоне печи.

2. Кирчикова Анатолия Александровича, канд. техн. наук, советника Управляющего директора по научно-техническому развитию, и Филиппова Валентина Васильевича, зам. начальника Технического управления – начальника отдела агло-коксо-доменного производства ОАО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат», г. Нижний Тагил Свердловская обл. Замечание: применительно к работе доменных печей ЕВРАЗ НТМК целесообразно иметь представление об использовании математической модели для учета колебаний потерь тепла по содержанию кремния в чугуне в условиях сверхнизкого химического нагрева (содержание кремния в чугуне – 0,05 – 0,1 %).

3. Торопова Евгения Васильевича, д-ра техн. наук, заслуженного деятеля науки и техники РФ, профессора, профессора кафедры промышленной теплоэнергетики ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», г. Челябинск. В качестве замечания отмечена неполная формулировка обозначений к формуле (1) на странице 7. Величину левой части формулы (1) принято считать обобщенным показателем теплового состояния нижней зоны доменной печи, тем более надо было более детально описать эту часть работы. С другой стороны, правая часть формулы (1) названа показателем «оптимальных затрат тепла на выплавку 1 тонны чугуна данного состава при существующих конкретных условиях работы печи». Представляется логичным назвать эти затраты рациональными, так как применение термина «оптимальный» предопределяет формирование критерия оптимальности.

4. Курунова Ивана Филипповича, д-ра техн. наук, профессора, главного доменщика, и Титова Владимира Николаевича, канд. техн. наук, доцента, начальника отдела аглодоменных технологий Технического управления ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат», г. Липецк. Замечания: 1) на рисунках 11-12 (страница 16 автореферата) показано влияние рудной нагрузки и диаметра шихты на степень использования и температуру колошникового газа для ДП-5, 7. Однако, автор не приводит причин разного количественного влияния данных факторов на температуру колошника; 2) выбранный для математического моделирования диапазон изменения диаметра кусков шихты (50-200 мм) выходит далеко за пределы реальных размеров кусков агломерата (5-50 мм). То же, хоть и в меньшей степени, относится к диапазону изменения рудной нагрузки (2-6 вместо 3,5-5); 3) на странице 18 автор указывает количественное влияние содержания фракции «+40 мм» и «-5 мм» на скорость восстановления и газодинамическое сопротивление. Однако, исходя из информации, представленной рис. 13 (страница 17 автореферата) следует, что влияние наличия фракции «+ 40 мм» на газодинамическое сопротивление начинает проявляться только при увеличении фракции «-5 мм» выше 10%. Однако, объяснения данного феномена автором не приводится; 4) в тексте и таблицах автор говорит о фракции агломерата +40 мм, а в выводах (п. 9) о фракции +45 мм.

5. Амдура Алексея Мироновича, д-ра техн. наук, заведующего кафедрой химии ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», г. Екатеринбург. Замечания: 1) доля «колебания затрат тепла на развитие прямого восстановления» в тепловом балансе доходит до 10%. Причина таких высоких колебаний не объясняется; 2) при математическом моделировании процессов теплообмена и восстановления в периферийной области печи диссертант ограничился изучением влияния на эти процессы только гранулометрического состава агломерата. При этом теплофизические характеристики железорудных материалов принимались по литературным

данным. Тот факт, что теплоемкость и теплопроводность зависят от фазового состава агломерата, не учитывался. Поэтому, полученные диссертантом зависимости носят скорее качественный характер. Использование таких зависимостей ограничено.

6. Протопопова Евгения Валентиновича, д-ра техн. наук, профессора кафедры металлургии черных металлов, ректора и Темлянцев Михаила Викторовича, д-ра техн. наук, профессора кафедры теплоэнергетики и экологии, проректора по научной работе и инновациям ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, Кемеровская обл. Без замечаний.

7. Тлеугабулова Сулеймана Мустафьевича, д-ра техн. наук, академика НИА РК, профессора, профессора кафедры «Металлургия и обогащение полезных ископаемых» НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Саптева», г. Алматы, Республика Казахстан. Замечания: 1) нет расшифровки обозначения правой части уравнения (1) (стр. 7); 2) неточная формулировка предложения: «Значения левой части уравнения...» (стр. 7.); 3) непонятный вывод на стр. 9: «...путем стабилизации работы периферийной зоны...» – наверно, правильной: «оптимизации»; 4) подписи к рис. 9 и 10 «...при увеличении R_n на 0,1» при диапазоне R_n от 1 до 5, «...при увеличении диаметра куска на 1мм» при диапазоне от 6 до 16 мм. 5. Требуется уточнение к выводу 9 на стр. 20: «При этом доля фракций «-5» и «+45» не должна превышать 6 %» - суммарно или каждой?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями среди научно-технической общественности и специалистов в данной отрасли науки, их высокой научной компетентностью в области металлургии черных металлов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработаны** предложения, обогащающие научную концепцию совершенствования методов анализа работы доменных печей, которая основана на современных представлениях о закономерностях совместного развития процессов теплообмена и косвенного восстановления оксидов железа;
- **предложены** оригинальные подходы к анализу факторов, определяющих потери тепла при выплавке чугуна в доменной печи, которые основаны на учете взаимного влияния теплообмена и восстановления железорудных материалов различного гранулометрического состава;
- **доказана** перспективность использования новых идей для снижения затрат на выплавку чугуна в доменных печах за счет управления распределением рудной нагрузки в периферийной области верхней зоны печи, а именно, изменение рудной нагрузки при изменении гранулометрического состава железорудных материалов;
- **введена** новая трактовка управления распределением рудной нагрузки по радиусу доменной печи, как одного из основных направлений снижения затрат энергии на выплавку чугуна в доменной печи.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- **доказаны** новые положения, вносящие значительный вклад в расширение представлений о физических явлениях, определяющих потери тепла, а именно, влиянии протяженности периферийной области верхней зоны доменной печи на восстановление оксидов железа;
- **применительно к проблематике диссертации результативно использованы** методы математической статистики и моделирования процессов теплообмена для изучения закономерностей, определяющих потери тепла при выплавке чугуна в доменных печах;
- **изложены** доказательства зависимости потерь тепла от изменения условий протекания процессов косвенного восстановления оксидов

железа для железорудных материалов различного гранулометрического состава;

- **изучены** особенности развития процессов теплообмена и восстановления при различном качестве железорудных материалов, определяющие потери тепла при выплавке чугуна в доменных печах;
- **раскрыты** новые аспекты влияния качества железорудных материалов на потери тепла.

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

- **разработаны и внедрены** алгоритмы оценки совместного изменения температуры периферийных газов и степени использования СО в периферийной области верхней зоны доменной печи, которые использованы при создании тренажера мастера доменной печи;
- **определены** оптимальные значения соотношения крупных и мелких частиц в агломерате, что позволило изменить конструкцию дробилки агломерата, и способствовало улучшению работы доменных печей ПАО НЛМК;
- **созданы** научно обоснованные подходы для совершенствования методов управления загрузкой доменной печи;
- **представлены** технологические решения, обеспечивающие снижение потерь тепла при выплавке чугуна в доменных печах.

Оценка достоверности результатов исследований выявила, что:

достоверность полученных результатов обеспечивается корректностью поставленных задач, применением современной вычислительной техники и программного обеспечения, методов математической статистики для анализа данных о работе доменных печей различного объема;

теория, построенная на известных положениях фундаментальных наук и закономерностях теплообмена и восстановления, подтверждается данными, полученными диссертантом для печей различного объема;

идея базируется на фундаментальных закономерностях развития физико-химических процессов в доменной печи и практике ведения доменной плавки;

установлено, что полученные диссертантом данные не противоречат данным представленным в независимых литературных источниках.

Личный вклад соискателя состоит в определении цели и задач исследования, обработке данных о работе доменных печей, разработке рекомендаций по выбору оптимального состава агломерата, установлении зависимости между развитием процессов теплообмена и восстановления железорудных материалов, подготовке научных публикаций.

Диссертационная работа Джимо С. О. является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, в которой содержатся научно обоснованные технологические решения в области производства чугуна в доменных печах, вносящие существенный вклад в развитие экономики Российской Федерации.


На заседании 31.03.2017 г. диссертационный совет принял решение присудить Джимо С.О. ученую степень кандидата технических наук.


При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 16, против – 1, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



 Набойченко
Станислав Степанович

 Сулицин
Андрей Владимирович

«31» марта 2017 г.