

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Виноградова Евгения Николаевича
«Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий повышения
эффективности коксоаглодоменного производства», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.6.2 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов

Диссертационная работа Виноградова Евгения Николаевича посвящена
разработке и внедрению ресурсосберегающих технологий повышения
эффективности коксоаглодоменного производства.

Работа обладает научной новизной:

1. Установлены пределы возможного снижения выхода конечного
доменного шлака (до 180 кг шлака на тонну чугуна) для сохранения
заданного содержания серы в чугуне. При основности шлака $(\text{CaO} + \text{MgO})/\text{SiO}_2 = 1,28 - 1,32$ ед. сокращение выхода шлака на каждые 10 кг/т
чугуна сопровождается увеличением содержания серы в чугуне на 0,003%;

2. Установлены пределы возможного снижения температуры
выплавляемого чугуна и содержания в нем углерода при увеличении
удельного расхода вдуваемого в доменную печь природного газа в диапазоне
от 110 до 220 м³/т чугуна. Снижение теоретической температуры горения,
обоснованное увеличением удельного расхода вдуваемого природного газа
на каждые 10 м³/т чугуна приводит к уменьшению температуры
выплавляемого чугуна на 1,0°С и сокращению содержания [C] на 0,005%;

3. Впервые практически установлены взаимосвязи состава и количества
первичного шлака с показателями процесса науглероживания чугуна при
проплавке в лабораторных условиях агломерата и окатышей с
использованием кокса различного качества. Увеличение оксида железа в
первичном шлаке на 1,0% от массы образца приводит к сокращению
содержания углерода в промежуточном металлоуглеродистом расплаве в
среднем на 0,075%;

4. Впервые разработаны теоретические основы технологии
производства в действующих коксовых батареях нового твердого заменителя
кокса - инновационного продукта углеродсодержащего (ИПУС),
произведенного из шихты, содержащей от 60 до 100% малоценных угольных
концентратов. Полученный продукт использован в составе до 100% твердого
топлива доменной плавки;

5. Впервые установлено различие в распределении щелочных элементов в структуре куска кокса, отобранного на высоте 2/3 шахты печи: содержание калия максимально в центре куска и плавно уменьшается на поверхности в 1,35 раза, содержание натрия максимально на поверхности куска и плавно уменьшается к центру в 2,51 раза.

Практическая ценность работы заключается в:

1. Разработке и опробовании в производственных условиях технологии ведения малошлаковой плавки с содержанием MgO в шлаке до 14,5 % при получении чугуна с пониженным содержанием серы и кремния.

2. Разработке и внедрении в производство способа загрузки доменной печи с использованием некондиционных фракций агломерата, что позволило повысить производительность агломерационных машин на 2,0% (2017г.) и снизить расход кокса.

3. Внедрении в производство способа снижения себестоимости чугуна за счет разработанной технологии использования углей условно пригодных для коксования в новом виде твердого топлива «ИПУС» с себестоимостью, составляющей 65-70% от себестоимости металлургического кокса, и способов ведения доменной плавки с его использованием.

4. Разработке и внедрении в производство способа ведения доменной плавки с расходом природного газа в диапазоне 151 - 200 м³/т чугуна.

5. Разработке и внедрении в производство комплекса мероприятий, связанных с повышением качества железорудных материалов и кокса, увеличением коэффициента замены кокса природным газом, позволяющим сократить выбросы углеродсодержащих газов (CO , CO_2) в доменном и сталеплавильном производстве за счет снижения содержания углерода в чугуне на 0,10 % и уменьшения расхода углерода при выплавке чугуна на 12,4 кг/т чугуна за период с 2014 по 2023гг.

В ходе ознакомления с авторефератом возникли вопросы:

1. Почему повышение содержания возврата в аглошихте, помимо снижения производительности агломашин, негативно сказывается на работе доменной печи?

2. Как на ДП №5 расход дутья зависит от показателя $RDI-3,15$ агломерата?

Заданные вопросы не снижают научную и практическую ценность диссертационной работы Виноградова Евгения Николаевича.

Работа Виноградова Е.Н. отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям пунктов 9-14 «Положения о присуждении

ученых степеней», утвержденного постановлением правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 «Металлургия чёрных, цветных и редких металлов».

Выражаю согласие на включение моих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Виноградова Евгения Николаевича.

Рецензент:

Заведующий кафедрой «Материаловедения, сварочных и аддитивных технологий», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет»,
кандидат технических наук, 05.03.06 Технология и машины сварочного производства



Балановский Андрей Евгеньевич

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, тел. 7(3952) 40-56-72, E-mail: info@istu.edu

«19» августа 2026 г.



Специалист по управлению персоналом 1 категории
