

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы

Ширяевой Елены Владимировны

“Исследование влияния добавки красного шлама на фазовый состав агломерата с целью повышения его прочностных характеристик”, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 - “Металлургия черных, цветных и редких металлов”

Работа диссертанта служит решению важных научно-технических проблем – снижению техногенной нагрузки на экологию промышленных регионов, освоению техногенных месторождений, сформированных в процессе развития металлургии алюминия, и повышению качества железорудного агломерата (за счет этого – повышения экономичности производства доменного чугуна). Их решение в диссертации предлагается реализовать путем вовлечения в производство агломерата «красных шламов».

Научная новизна работы связана с недостатком информации о влиянии красных шламов на минеральный состав аглоспека и качественных показателей агломерата. Практическая значимость работы заключается в разработке решений и режимов, обеспечивающих использование красных шламов в аглошихте при улучшении качества агломерата. Актуальность работы подтверждается востребованностью на комбинатах полного цикла АО «Северсталь» и АО «Уральская Сталь». Достоверность полученного нового знания не вызывает сомнений, поскольку работа выполнялась с использованием современных средств измерений и стандартных методов исследования, а полученные закономерности характеризуются хорошей воспроизводимостью как между собой, так и с данными других исследователей (в частности, Т.Я.Мальшевой, Н.Р.Мансуровой).

Несомненным достоинством работы служит использование комплекса различных методов и приемов исследований, как расчетных, так и экспериментальных. Последнее указывает, что автор при решении выбранной им научно-технической задачи проявил себя профессиональным специалистом, способным организовать весь цикл научно-исследовательской работы, от постановки задачи и выбора ее методологии, до разработки практических рекомендаций. Поэтому представленная работа является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для металлургии, а также изложены научно обоснованные технические и технологические решения, имеющие существенное значение для развития страны.

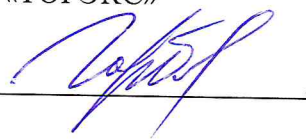
Вместе с тем, по автореферату имеются следующие вопросы:

1. К сожалению, в автореферате работы не дается сквозной оценки эффективности использования низкощелочных красных шламов в цикле «удаление щелочи – аглофабрика – доменное производство». А такая оценка позволит более полно определить целесообразность реализации предлагаемой технологии на металлургических предприятиях. Вероятно, это задача последующих исследований.
2. Неясно, по какой причине автор использовал для аппроксимации экспериментальных точек (рис.3) полином третьего порядка. Есть ли этому физическое обоснование?

Отмеченные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации, которое является законченным исследованием заявленной специальности. Работа обладает четкой структурой, материал подается автором в логической последовательности, продиктованной поставленной целью и раскрывающими ее задачами. Основные положения исследований достаточно полно обсуждены на конференциях, а новые научные результаты доведены до специалистов в 8 публикациях (из них 2 – в изданиях, индексируемых международными базами цитирования).

Таким образом, диссертационная работа полностью отвечает п.9 предъявляемым «Положением о порядке присуждения ученых степеней» в части требований к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор, Ширяева Елена Владимировна, заслуживает присуждения ей искомой степени по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Технический директор,
ООО «Научно-производственное внедренческое предприятие «ТОРЭКС»
кандидат технических наук, старший научный сотрудник
Горбачев Валерий Александрович
620041, г.Екатеринбург, ул.Основинская, д.8, оф.57.
28 марта 2016г.



Руководитель группы агломерационного оборудования, технологии агломерации,
ООО «Научно-производственное внедренческое предприятие «ТОРЭКС»
Кандидат технических наук
Берсенов Иван Сергеевич
620041, г.Екатеринбург, ул.Основинская, д.8, оф.57.
E-mail: i.bersenev@torex-npvp.ru
Рабочий телефон: (343) 263-06-50
28 марта 2016г.



*Подписи
Горбачева Валерия Александровича
и Берсенева Ивана Сергеевича.
завершено.*

Имен. по кадрам ООО "НПВП ТОРЭКС"

Фирма Шареева О.А.

28.03.2016

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ширяевой Елены Владимировны «Исследование влияния добавки красного шлама на фазовый состав агломерата с целью повышения его прочностных характеристик», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Диссертант, оценивая проблему применения в черной металлургии красных шламов, установил, что ежегодно только на уральских заводах количество красных шламов увеличивается на 2 млн. т. За годы деятельности предприятий цветной металлургии подобных техногенных отходов накоплено сотни миллионов тон. Характерной особенностью этих отходов является содержание в них от 35 до 55% гематита. Выгода от переработки красных шламов очевидна. Однако, как справедливо отмечает диссертант, «...не один из известных способов не нашел широкого применения». Актуальность работы очевидна: она связана, с одной стороны, с совершенствованием технологии производства агломерата с целью увеличения его прочности и с другой – с утилизацией техногенных отходов в виде низкощелочного красного шлама (НКШ). Следует заметить, что энергоэффективных технологий переработки таких отходов не существовало. Поэтому поиск решений по созданию экологически чистой технологий, учитывающей особенности красного шлама, как отхода, является и своевременным.

Соискатель проявила себя разносторонним исследователем, на что указывают и результаты исследований, представленные ею в диссертации, и методы исследований, освоенные ею для анализа фазового состава и структурных особенностей, как компонентов спекаемой шихты, так и готового агломерата.

Прежде всего, следует отметить ту часть работы, в которой предложена технология переработки рядового красного шлама в низкощелочной красный шлам. Эта технология обеспечит не только эффективное использование НКШ в качестве добавки в аглошихту, но и при утилизации красных шламов – снижение техногенного давления на окружающую природную среду. Ею глубоко изучены свойства НКШ, в частности, основность шлама, влияние шлама на процессы расплавообразования и образование прочных ферритных связей в агломерате. Эти данные диссертантом использованы при разработке составов шихт для железных руд различных месторождений, из которых были получены агломераты высокого качества по прочности. Так для условий аглофабрики АО «Уральская Сталь» при добавлении в шихту 5% НКШ прочность агломерата увеличилась на 7,3%(абс.), а для условий аглофабрики ОАО «Северсталь» при добавлении 7,0% НКШ следует ожидать не только увеличения прочности агломерата, но и сокращение времени спекания, что обеспечит рост производительности агломашины.

Результаты диссертационного исследования достаточно полно представлены в 7 научных статьях, которые относятся к перечню изданий, рекомендуемых ВАК Минобрнауки России, и в докладе на российской конференции.

Изложение материала диссертационного исследования соискателя – Е.В. Ширяевой, в автореферате было бы более полным, если бы в нем были приведены сведения о температурах начала плавления и завершении кристаллизации расплава. Эти данные полезны при корректировке промышленных технологий процессов спекания.

По своему содержанию с научной и практической точек зрения рассматриваемая квалификационная работа соответствует требованиям п. 9, предъявляемым «Положением о присуждении учёных степеней», к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Ее автор - Ширяева Елена Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов» за научный анализ характеристик отхода цветной металлургии – низкощелочного красного шлама и разработку на этой основе практических рекомендаций по совершенствованию технологий производства агломерата повышенной прочности для условий агломерационных цехов АО «Уральская Сталь» и ОАО «Северсталь».

Заслуженный работник высшей школы РФ,
профессор, доктор технических наук,
зав. кафедрой «Теплофизика и информатика в металлургии»

Н.А. Спирин

Заслуженный деятель науки и техники РФ,
профессор, доктор технических наук
профессор-консультант той же кафедры



Ю.Г. Ярошенко

Институт материаловедения и металлургии,
Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира 28
Тел/ 8(343) 375-48-15\$
е.: n.a.spirin@urfu.ru

Подписи профессоров, д.т.н. Спирин Н.А. и Ярошенко Ю.Г. «Заверяю»
Директор Института материаловедения и металлургии Уральского федерального
университета, профессор, д.т.н.



В.А.Мальцев.

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Ширяевой Елены Владимировны
«Исследование влияния добавки красного шлама на фазовый состав агломерата с целью повышения его прочностных характеристик»

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.16.02 - «Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Диссертационная работа Ширяевой Е.В. посвящена актуальной проблеме повышения качества железорудного агломерата. Основная цель работы – показать принципиальную возможность упрочнения агломерата за счет введения в шихту добавки красного шлама, отхода алюминиевого производства. Повышенное содержание щелочи в красном шламе текущего алюминиевого производства препятствует его утилизации, но дополнительная предварительная обработка позволяет успешно утилизировать данный вид отхода. Не смотря на многочисленные работы, проведенные в России и за рубежом проблема утилизации красного шлама не находит своего решения, что говорит о несомненной актуальности выбранной темы диссертационной работы.

Диссертационная работа Ширяевой Е.В. – большая по объему проведенных исследований, комплексная по охвату научных и технических задач, выполнена на высоком научном уровне. Проведенные в работе серии лабораторных чашевых и опытно-промышленных ящичных спеканий агломерата различной основности убедительно демонстрируют высокий уровень и полноту изучения проблемы.

Среди полученных результатов особое внимание заслуживает выявление оптимальных параметров, а именно основности и количества добавки низкощелочного красного шлама, позволяющих добиться упрочнения агломерата с учетом генетического типа используемых руд.

Вместе с тем, по работе имеются замечания:

1. В ходе исследования механизма упрочнения агломерата, спеченного из руд и концентратов железистых кварцитов, показан принцип упрочнения агломератов на примере АО «Уральская Сталь», почему в таком случае не проведена аналогичная серия спеканий для ОАО «Северсталь» на рудах Оленегорского месторождения, также относящихся к железистым кварцитам для подтверждения механизма упрочнения агломератов из руд такого типа?

2. В п. 1 основных научных результатов говорится о расплавообразующих свойствах низкощелочного красного шлама, но в тексте автореферата не приведены исследования, которые бы подтверждали этот вывод.

Диссертация Ширяевой Е.В. выполнена на хорошем научном уровне, имеет весьма существенное научное прикладное значение, является законченной научной работой, которая соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК РФ. А ее автор несомненно заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Директор Новотроицкого филиала
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»,
к.т.н., доцент

А.В. Заводяный

Заведующий кафедрой металлургических технологий и оборудования
Новотроицкого филиала ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»,
к.т.н., доцент

А.Н. Шаповалов

462359, Оренбургская обл.,
г.Новотроицк, ул. Фрунзе, д.8.
E-mail: nfmisis@yandex.ru



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ширяевой Елены Владимировны, на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему: «Исследование влияния добавки красного шлама на фазовый состав агломерата с целью повышения его прочностных характеристик» по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Сегодня, агломерационные цеха работают с высоким процентом возврата, что отрицательно сказывается на производительности. Важно понимать по каким причинам это происходит, и научиться прогнозировать свойства продукта в зависимости от исходных параметров. Диссертация Ширяевой Е.В. посвящена актуальной теме – повышению качества агломерата.

Научная новизна работы заключается в установлении зависимости механической прочности агломератов от количества вводимого в аглосмесь низкощелочного красного шлама (с учетом генетического типа используемых руд и основности агломерата). Введение низкощелочного красного шлама обосновано автором с т.зр. его расплавообразующих свойств. Автор отмечает, что изменяя направление расплавообразования низкощелочной красный шлам в составе аглосмеси способен менять направление минералообразования. Все теоретические предположения автор подтверждает изучив фазовый состав спеченного агломерата, полученный в ходе лабораторных исследований.

Практическая значимость также не вызывает сомнения, поскольку на основе большого количества экспериментальных лабораторных и опытно-промышленных исследований разработаны рекомендации для двух предприятий по совершенствованию технологии производства агломерата.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В автореферате не приводятся данные о металлургических свойствах агломерата (восстановимость, размягчаемость и др.)
2. В описании результатов экспериментов не приводятся данные о химическом составе агломерата с добавками низкощелочного красного шлама. Не сказался ли он негативно на конечном содержании щелочей, фосфора и серы?

Отмеченные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации.

Диссертационная работа Ширяевой Е.В. является законченной научно-квалификационной работой, которая соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842. Автор диссертации, Ширяева Елена Владимировна, заслуживает присвоения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02. – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Начальник управления
технического аудита
ПАО «Косогорский
металлургический завод», к.т.н.



Губанов В.И.

27.04.2016

*г. Москва, ул. Деметрия Ульянова 42
т. 8-985-773-53-27*

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Ширяевой Е.В. на тему:
“Исследование влияния добавки красного шлама на фазовый состав агломерата с целью повышения его прочностных характеристик”, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 - “Металлургия черных, цветных и редких металлов”

В современных условиях развития металлургического производства актуальными являются задачи по разработке и внедрению ресурсосберегающих технологий, использованию минеральных отходов. В этом плане диссертация Ширяевой Е.В., представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов», является своевременной и полезной для специалистов в области доменного производства и рудоподготовки.

В автореферате диссертации приведены интересные данные по влиянию добавок алюмосодержащих шламов на микроструктуру, прочностные и металлургические свойства агломерата, при этом рассматривается влияние генезиса железорудного концентрата.

Представленная работа обладает высокой практической значимостью: использование «красных шламов» в агломерационном производстве позволит утилизировать железосодержащие отходы, кроме того полученный агломерат способствует повышению технико-экономических показателей доменной печи, что подтверждается промышленными испытаниями в действующем производстве АО «Северсталь» и АО «Уральская Сталь».

Однако следует отметить следующие замечания:

- автор говорит о том, что базовый агломерат представляет собой двухфазную минеральную систему: магнетит – силикатная связка, получается, что в процессе спекания не происходит окисления магнетита до гематита, однако в таблице, где представлен химический состав минеральных фаз в качестве окисла железа указан гематит.

- в выводах (п.5) автор рекомендует использовать дозировку шлама в количестве 5%, в то время как наилучшие технико-экономические показатели достигаются при использовании агломерата с добавкой «красного шлама» в количестве 7%.

В целом, работа представляет интерес для специалистов доменного производства, является определенным вкладом в развитие научно-технического прогресса в области металлургии и конкретно в производстве агломерата, а ее автор Ширяева Елена Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Заведующий кафедрой

металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой

кандидат технических наук, доцент

Кожухов А.А.

Белгородская область, г. Старый Оскол
м-н. Макаренко, д. 42
8 (4725) 45-12-00 доб. 312
koshuhov@yandex.ru



Отзыв
на автореферат диссертации
Ширяевой Елены Владимировны
«Исследование влияния добавки красного шлама на фазовый состав агломерата с
целью повышения его прочностных характеристик»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Красные шламы составляют значительную часть отходов алюминиевой промышленности и представляют значительную экологическую проблему для территорий, на которых расположены предприятия алюминиевой промышленности.

Для металлургии красные шламы представляют интерес, так как они содержат в своем составе до 55% гематита и их металлургическая составляющая имеет основность чуть больше единицы, определяемая в том числе содержанием оксидов К и Na. Регулировать основность с получением низкощелочных шламов можно обработкой обычных шламов известковым молоком. При этом в шламе повышается содержание СаО, снижается концентрация Na₂O и несколько падает содержание гематита. Такая обработка красных шламов, позволяет использовать их в качестве добавки в аглошихту металлургических заводов полного цикла. Это позволяет надеяться на облегчение и сырьевых и экологических проблем как черной, так и цветной металлургии. Последнее позволяет считать диссертационную работу Ширяевой Е.В. выполненной на актуальную тему.

В работе проанализированы процесс и результаты влияния добавок низкощелочного красного шлама на микроструктуру и состав окомкованной шихты. Рассмотрен процесс минералообразования как в рудной составляющей, так и в составе связки при различных добавках шлама в аглошихту. Работа проводилась как в лабораторных условиях так и на промышленных агрегатах заводов «Уральская сталь» и «Северсталь».

В работе наряду с изучением структуры агломерата изучено влияние добавок шлама на механическую прочность, истираемость, основность, распределение между фазами двух- и трехвалентного железа. Повышение механической прочности агломерата, полученного с использованием низкощелочного шлама в работе связывается с изменениями в стеклосвязке и переходом ее от оливиноподобной структуры к более прочной ферритной. При выполнении работы использованы современные методы исследования: растровая электронная микроскопия, оптическая микроскопия, мессбауэровская спектроскопия, спектрометры химического

анализа, программные средства для обработки результатов эксперимента. Тщательно проведенный эксперимент позволил дать конкретные рекомендации по шихтовке агломерационных смесей для заводов «Уральская сталь» и «Северсталь».

Результаты работы в достаточной мере опубликованы в открытой печати и доложены на представительных конференциях.

По работе следует сделать некоторые пожелания:

1. Любая попытка использовать красные шламы достойна уважения. Как следует из содержания работы, основные ее положения достойны патентования.
2. На стр. 17 обсуждается шихтовка аглосмеси: «Оленегорского и Ковдорского концентратов 55% и 35%, а также Яковлевская аглоруда 11%, отсева агломерата 34% и т.д.». О каких процентах идет речь? Где 100%? По-видимому, это связано с неудачным редактированием текста автореферата.

В целом считаю, что работа Ширяевой Е.В. выполнена на актуальную тему, содержит существенно новые научные результаты, внедренные в практику металлургических заводов и поэтому удовлетворяет требованиям ВАК Российской Федерации. Автор работы Ширяева Елена Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Заслуженный деятель науки,
профессор, доктор технических наук,
заведующий кафедрой физической химии
ФГБОУ Южно-Уральский государственный университет
Михайлов Геннадий Георгиевич
454090, г. Челябинск, пр. Ленина, 48-55
Тел. 8-912-471-6036
E-mail: mikhailovgg@susu.ru



об автореферате диссертации Ширяевой Е.В.

В настоящее время запасы богатых железных руд истощаются, а количество накапливаемых отходов промышленности постоянно увеличивается. С этой точки зрения вовлечение в производство техногенного железосодержащего сырья вместо природных минералов является весьма важным. В свете такой тенденции рецензируемая работа, несомненно, актуальна.

Научный интерес в работе Ширяевой Е.В. представляет изменение направления минералообразования в процессе спекания, что приводит к повышению прочности агломерата.

Базовые теоретические положения, использованные диссертантом в работе, не вызывают возражений. Полученные результаты выглядят вполне убедительно и, несомненно, представляют практическую и научную ценность. Вместе с тем, при анализе автореферата возникают некоторые замечания.

2. В работе приведено много результатов исследований по спеканию агломерата, но не указан такой важный параметр как рабочие температуры.

Вместе с тем, считаю, что представленная диссертационная работа по своей актуальности, научной новизне и практической ценности, объему и уровню исследований отвечает квалификационным требованиям, установленным в п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Ширяева Е.В., заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Рощин В.Е.

Россия, 454080, г. Челябинск, проспект им.Ленина, 76,
профессор кафедры металлургии и литейного производства ФГОУ ВО ЮУрГУ,
Тел./факс: +7 (351) 267-91-61; E-mail: roshchinve@susu.ac.ru

Подпись Рожина
Начальник управления
по работе с кадрами





Публичное акционерное общество
НОВОЛИПЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ

ПАО «НЛМК», пл. Metallургов 2, г. Липецк, 398040
тел.: +7 (4742) 44 42 22 | факс: +7 (4742) 44 11 11
e-mail: info@nlmk.com | www.nlmk.com

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Е.В. Ширяевой «Исследование влияния добавки красного шлама на фазовый состав агломерата с целью повышения его прочностных характеристик», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация Е.В. Ширяевой посвящена одной из актуальных проблем – утилизации красных шламов путем использования их в шихте для производства железорудного агломерата. Такой способ утилизации красных шламов рассматривался и ранее, но основным препятствием было высокое содержание в них щелочей, максимально допустимый уровень которых в агломерате регламентируется требованиями доменного производства. Известно, что щелочи оказывают негативное влияние на футеровку доменных печей.

С появлением способа снижения содержания щелочей в красных шлама их утилизация в агломерационной шихте является перспективным направлением, поскольку шламы содержат железо, кальций и другие полезные элементы.

Е.В. Ширяевой изучено влияние добавки низкощелочного красного шлама в аглошихту на свойства агломерата и его минеральный состав. Исследования выполнены для аглофабрик России, имеющих различные шихтовые условия (АО «Уральская сталь» и ОАО «Северсталь»). Показано, что добавка низкощелочного красного шлама в диапазоне 0-7% изменяет направление минералообразования при получении агломератов одинаковой основности. По представленной в автореферате информации это актуально и для АО «Уральская сталь», где в аглошихте преобладают железистые кварциты, и для условий ОАО «Северсталь», где, помимо железистых кварцитов, важным компонентом шихты является Ковдорский концентрат, магматического происхождения.

Работа выполнена в лабораторных условиях с применением различных методов исследования.

По содержанию автореферата диссертации имеются следующие замечания и вопросы:

1. Автореферат содержит грамматические, стилистические, лексические и смысловые ошибки (например, в п.п. 4 и 5 раздела «основные научные результаты,» на стр.22). Агломерационная машина автором названа не имеющей отношения к агломерации обжиговой машиной (стр. 5).
2. Химический состав агломератов в автореферате не представлен, также отсутствует информация о технологических параметрах спекания лабораторных агломератов в АО «Уральская сталь», что не позволяет сделать адекватную оценку представленных результатов.
3. В работе не сказано о причинах ухудшения холодной прочности агломерата при добавке 7% шлама в сравнении с 5%.
4. Не понятно на базе каких критериев выданы рекомендации об оптимальном содержании красного шлама 5% для АО «Уральская сталь» и 7% для ОАО «Северсталь»?
5. Из автореферата не ясно, какие процессы являются основной причиной более раннего и интенсивного расплавообразования при добавке в аглошихту низкощелочного красного шлама.

Несмотря на приведенные замечания, в целом диссертационная работа Е.В. Ширяевой актуальна, имеет практическую значимость, содержит новые научные данные и отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям по специальности 05.16.02 «Металлургия черных, цветных и редких металлов», а ее автор, Ширяева Елена Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Главный доменщик
ПАО «НЛМК», д.т.н., проф.



И.Ф. Курунов

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ширяевой Елены Владимировны
«Исследование влияния добавки красного шлама на фазовый состав
агломерата с целью повышения его прочностных характеристик»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.16.02 «Металлургия чёрных, цветных и редких металлов»

В настоящее время вопросы повышения качества железорудного сырья для доменной плавки стоят очень остро. Кроме того, общая экологическая нагрузка на окружающую среду от металлургических предприятий находится на довольно высоком уровне, поэтому **актуальность** выбранной Ширяевой Е.В. темы научного исследования не вызывает сомнения.

Выполненный автором в **1 главе** анализ литературных данных показал недостаточность и важность изучения проблемы использования отходов переработки бокситов при производстве железорудного агломерата и, в дальнейшем, разработки оптимальных технологических режимов ввода низкощелочного красного шлама в агломерационную шихту.

Изложенные во **2 главе** методы проведения испытаний подтверждают высокий уровень исследований, грамотный подход в разработке и реализации как лабораторных, так и опытно-промышленных спеканий.

Выполненные серии исследований (**3 и 4 главы**) как в условиях лабораторий, так и на промышленных объектах, позволили сформировать представление о роли добавки низкощелочного красного шлама на изменение минералообразования для агломерационных шихт, имеющих в своём составе железорудное сырьё различного генезиса. Результаты определения качественных характеристик полученных агломератов и анализ их минералогических составляющих, представленные в работе, доказывают обоснованность выводов и рекомендаций, вынесенных автором на защиту.

Изложенная автором эволюция связей при использовании в агломерационной шихте низкощелочных красных шламов при получении агломератов различной основности однозначно говорит о **научной новизне** представленной работы.

В качестве недостатка можно отметить, что в автореферате не описаны химические процессы, позволяющие получить красный шлак с пониженным содержанием щелочей по предложенной технологии. Кроме того, проблема использования предложенной добавки в агломерационной шихте связана с тем, что материал не обладает сыпучестью, схожей с остальными компонентами шихты, что создаёт определённые трудности при транспортировке и на стадии смешивания при стандартной схеме подготовки аглошихты на фабрике. Дополнительные рекомендации по данному вопросу помогли бы значительно расширить зону применимости результатов исследований в промышленности. Указанные недостатки, тем не менее, не снижают уровня выполненной работы.

Ознакомление с авторефератом диссертации Ширяевой Е.В. позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа по своей актуальности, научной новизне и прикладному значению соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор Ширяева Елена Владимировна заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 «Металлургия чёрных, цветных и редких металлов».

Менеджер по исследованию сырья
Коксоаглодоменное производство
Череповецкий металлургический комбинат
ПАО «Северсталь»,
кандидат технических наук
Тел. +7(8202) 56-50-72
e-mail: tvdetkova@severstal.com



Деткова Т.В.

Старший менеджер по развитию технологий
Коксоаглодоменное производство
Череповецкий металлургический комбинат
ПАО «Северсталь»
Тел. +7(8202) 53-31-82
e-mail: mag@severstal.com



Гуркин М. А.

Подпись Детковой Т.В. и Гуркина М.А. заверяю:

РУКОВОДИТЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ
ПО ВЗАИМ-Ю С ПЕРСОНАЛОМ



С. Е. Стефанова

Достичь большего вместе