

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Темникова Владислава Владимировича на тему:

"Использование рафинировочных сталеплавильных шлаков в аглопроизводстве", представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 - Metallургия черных, цветных и редких металлов

Актуальность темы исследования

Широкое распространение в металлургической отрасли при внепечной обработке стали получило применение высококальциевых рафинировочных шлаков (содержание СаО до 60%), что обострило экологические проблемы, связанные с хранением и переработкой подобных шлаков. Выполнявший свои металлургические функции ковшевой шлак, после слива из ковша и затвердевания, претерпевает так называемый силикатный распад.

Ежегодно в АО «ЕВРАЗ НТМК» образуется более 90 тыс. т шлака внепечной обработки стали (ВОС) с установки «ковш–печь», который не находит рынков сбыта и складировается. В связи с этим необходимо разработать способ его утилизации.

Разработка и реализация технологии агломерации с применением рафинировочных шлаков сталеплавильного производства в качестве флюса и связующего в настоящее время весьма актуально.

Структура и анализ работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 158 отечественных и зарубежных источников, 11 приложений. Материалы диссертации изложены на 110 страницах машинописного текста, содержат 36 рисунков и 27 таблиц.

Во введении дана оценка состояния решаемой проблемы, обоснована актуальность темы диссертационного исследования, определены цель и задачи работы.

В первой главе представлен подробный аналитический обзор по теме диссертации, в результате которого, обоснована цель и поставлены задачи исследования.

Во второй главе выполнен анализ эффективности использования извести при производстве агломерата, в том числе рассмотрены результаты ранее проведенных лабораторных спеканий агломерата в АО «ЕВРАЗ КГОК».

В третьей главе исследован физико-химический и фазовый состав шлака ВОС, приведено его сравнение с известковыми вяжущими, оценены физико-химические свойства шлака ВОС, как вяжущего вещества, проведены исследования прочности на сжатие аглошихты с различными вяжущими, определен оптимальный объем использования шлака в аглошихте и проведены лабораторные спекания агломерата с применением шлака ВОС в агломерации.

В четвертой главе описаны результаты опытно-промышленных испытаний по использованию шлака ВОС в шихте железоблюса ОАО «ВГОК». Новая технология при использовании в составе аглошихты шлака ВОС в смеси с

ванадийсодержащими конвертерными шлаками позволит значительно экономить топливо при агломерации, повысить производительность агломашин, улучшить прочность аглопродукции, и важное, снизить экологическую нагрузку на окружающую среду.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность результатов работы подтверждается применением стандартных и экспериментально проверенных методик исследований и обработки их результатов, совпадением основных теоретических выводов и рекомендаций с результатами лабораторных и практических результатов.

Научная новизна полученных результатов заключается в следующем:

Разработано и принято к реализации новое научно-техническое направление по использованию шлака ВОС в аглопроизводстве, позволившее решить важнейшую задачу по сокращению экологических выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и утилизации техногенных образований.

На основе исследований структуры химического, физического и фазового состава шлака ВОС получены новые данные о содержании в нем значительного количества фаз, обладающих вяжущими свойствами.

Выявлено, что шлак ВОС близок по своему составу к известковому вяжущему – гидравлической извести, и обладает всеми основными физико-химическими свойствами гидравлических вяжущих веществ.

Научно обоснованы целесообразность и технологическая эффективность применения шлака ВОС в процессе агломерации, обеспечивающие снижение расхода кокса на 7,5 кг/т железоблюса, повышение содержания V_2O_5 в железоблюсе на 0,22 абс. %, увеличение удельной производительности агломашин на 6,3 % и увеличение показателя прочности агломерата Б+5 мм на 0,3 абс. %.

Практическая значимость

На основе исследования состава шлака ВОС разработана новая технология агломерации железорудного сырья при использовании в составе шихты шлака ВОС в смеси с конвертерными шлаками «дуплекс» процесса и шлаками «моно» процесса, которая позволяет значительно сократить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, существенно экономить использование в аглопроцессе дорогостоящего кокса, повысить прочность готового агломерата.

Разработанная технология прошла опытно-промышленное опробование при производстве агломерата (железоблюса) в Лебяжинском аглоцехе ОАО «ВГОК», что подтверждается утвержденными актами испытаний.

Апробация результатов работы

Основные положения работы докладывались и обсуждались на ряде международных научно-технических конференций.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 12 статей, 7 из

которых представлены в изданиях, рекомендованных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, в том числе 4 – в журналах, индексируемых в международной базе Scopus, получен 1 патент РФ на изобретение.

Замечания и вопросы по диссертационной работе Темникова В.В.

1) Для экспертной оценки прочности камневидного тела шлака ВОС было произведено его сбрасывание с высоты 1 м (рисунок 7 автореферата). Представлена фотография после испытаний, и оценка полученных кусков материала по фракции.

Из каких соображений было отдано предпочтение данной методике и какие выводы можно сделать по полученным результатам?

2) В третьей главе отмечается: на основании серии проведенных лабораторных спеканий показано, что привлечение шлаков участка ВОС в шихту для производства агломерата (железофлюса) в качестве флюса и связующего вещества – возможно и целесообразно. Прогнозируется повышение механической прочности железофлюса и ожидается снижение расхода кокса на спекание на $\geq 5,0$ отн. %.

В дальнейшем говорится, что фактический расход кокса снижен на 7,5 кг/т железофлюса. Каким образом согласуется изменение механических свойств со снижением расхода кокса?

3) В четвертой главе показано, что ввиду физической изношенности оборудования и систем аспирации аглоцеха, во всех зонах наблюдается значительное превышение ПДК по пыли (взвешенные вещества) в том числе аэрозоли фиброгенного действия (кремний диоксид кристаллический при содержании в пыли 2-10 %). При ПДК – не более 4 мг/м³, фактические замеры достигают 18 мг/м³, но это происходит как при базовой, так и опытной технологии. Таким образом, при использовании предлагаемой технологии снизить ПДК производства нет возможности. Или все таки есть и возможно снижение данного фактора?

4) В четвертой главе оговаривается, что во внепечном шлаке присутствует значительное количество магнитных металлических включений, и это не позволяет использовать его в аглошихте через тракт подачи сырого известняка, где используется молотковая дробилка.

Имеются ли ограничение магнитной и немагнитной составляющей части во внепечном шлаке? Присутствует ли возможность изменяя концентрации магнитной и немагнитной части в шлаке по предлагаемой технологии с целью интенсификации процесса?

5) Укажите перспективы и возможности модернизации предложенной технологической схемы переработки и использования в аглопроцессе шлака ВОС?

Заключение

Несмотря на приведенные в отзыве замечания, имеющие, зачастую дискуссионный характер, диссертация Темникова В.В. является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований, решена важная научно-техническая проблема. Практическое значение теоретических разработок

подтверждается опытно-промышленным опробованием при производстве агломерата (железофлюса) в Лебяжинском аглоцехе ОАО «ВГОК».

Автореферат диссертации отражает ее содержание.

Основные положения, выносимые на защиту, обсуждены на многочисленных конференциях, и опубликованы в реферируемых журналах.

Работа отвечает требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, определенным п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», утвержденный приказом ректора от 21 октября 2019 года № 879/03, а её автор, Темников Владислав Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 - Металлургия черных, цветных и редких металлов.

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Техника и технологии производства материалов», почётный работник высшего профессионального образования Российской Федерации

«19» мая 2021г. _____ Чуманов Илья Вальерьевич

Организация: Филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» в г. Златоусте;

Почтовый адрес: 456209, г. Златоуст, Уральский ФО, Челябинская область, ул. им. И.С. Тургенева, д.16;

Телефон: (3513) 66-58-44, факс 66-64-03;

E-mail: zlat-susu@ya.ru

Сайт предприятия: www.zb.susu.ru

Я, Чуманов Илья Вальерьевич, согласен на автоматизированную обработку данных, приведенных в данном отзыве

Подпись Чуманова И.В. заверяю:
Начальник отдела делопроизводства
ЮУрГУ в г. Златоусте



М.А. Кирсанова