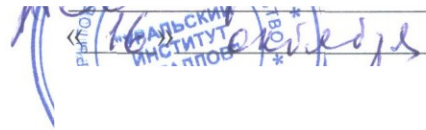


УТВЕРЖДАЮ:
Научный руководитель института
ОАО «Уральский институт металлов»
д. т. н., академик РАН
Смирнов Леонид Андреевич

 2017 г.
Уральский институт металлов

ОТЗЫВ

ведущей организации ОАО «Уральский институт металлов» на диссертацию **Нурмаганбетовой Бакыт Назарбековны «Разработка технологии агломерации мелочи хромовых руд с применением алюмосиликатных флюсов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов**

Актуальность работы

Диссертационная работа Нурмаганбетовой Бакыт Назарбековны направлена на совершенствование процесса агломерации хромовых руд путем применения алюмосиликатных флюсов. Организация процесса агломерации мелочи хромовой руды связана с проблемой ее тугоплавкости, что приводит к ухудшению технико-экономических показателей работы агломашин из-за низкой стойкости оборудования и нестабильности качества получаемого агломерата.

Увеличение объемов производства агломерата из мелочи хромовой руды будет способствовать, во-первых, сокращению ее складирования в отвалах, а во-вторых, замене дорогостоящей кусковой хромовой руды агломератом при производстве высокоуглеродистого феррохрома, за счет чего и достигается основной экономический эффект всей технологической цепочки.

Снижение температур спекания мелочи хромовой руды может быть достигнуто за счет применения флюсующих добавок, главным образом, на основе кремнезема. В связи этим решение проблемы окускования мелочи хромовой руды, повышение технико-экономических показателей процесса спекания и поиск новых, более дешевых и эффективных флюсующих материалов является, несомненно, актуальным.

Значимость результатов, полученных автором диссертации, для науки

При выполнении диссертационной работы Нурмаганбетовой Б.Н. получены новые экспериментальные данные по температурам начала, конца и

температурному интервалу размягчения мелочи хромовой руды, силикатных и алюмосиликатных флюсов и их смесей, позволившие провести сравнение влияния различных по природе флюсов и определить их рациональное количество для снижения температуры спекания мелочи хромовой руды.

Методами рентгеноструктурного микроанализа (РСМА), рентгенофазового (РФА) и дифференциально-термического анализа (ДТА) получены новые данные о процессе спекания мелочи хромовой руды с различными флюсами, структуре и фазовому составу исходных материалов и спека, а также последовательности превращений при нагреве в интервале температур от 50 до 1500 °С, в результате чего установлено, что добавление глин в состав аглошихты обеспечивает меньший по величине эндотермический эффект в интервале 900 – 1300 °С по сравнению с используемыми силикатными флюсами.

Автором определены оптимальные параметры процесса спекания мелочи хромовой руды и прочностные характеристики полученного агломерата с различными флюсами; установлено их рациональное количество и состав, обеспечивающие наиболее высокую производительность и прочностные характеристики агломерата.

Достоверность результатов проведенных исследований, выводов и рекомендаций основывается на использовании современных методик и методов исследования – спектрального, микрорентгеноспектрального, растровой электронной микроскопии, оптической микроскопии. Для обработки экспериментальных данных использованы методы математической статистики. Основные положения и выводы подтверждены опытно-промышленными испытаниями на Аксуском заводе ферросплавов (АксЗФ, Павлодарская область, Республика Казахстан), подтвержденными актом.

Значимость результатов, полученных автором, для практики

При анализе диаграмм состояния системы $MgO - SiO_2 - Al_2O_3$ с позиций технологии производства высокоуглеродистого феррохрома, реализуемой в электропечах переменного тока, где рациональным шлаковым режимом считается отношение 40:40:20, а при избытке MgO в составе руды целесообразно добавлять в шихту SiO_2 либо Al_2O_3 в составе флюсов рационального состава было предложено применение алюмосиликатных глин при агломерации мелочи хромовых руд.

Установлено, что добавка 10% алюмосиликатной карасорской глины снижает температуру конца размягчения, а ее использование в качестве флюса способствует повышению производительности агломашины на 19 %.

По результатам серии опытных спеканий установлено преимущество применения алюмосиликатных глин, а также их смесей с техногенным отходом

ферросплавного производства (микросиликой) в качестве флюсов взамен используемых в настоящее время при агломерации мелочи хромовой руды кварцита, строительного и оборотного песка, что способствует повышению скорости спекания, выходу годного и повышению прочности агломерата.

Установлена принципиальная возможность производства высокоуглеродистого феррохрома из 100 % хромового агломерата и проведено сравнение работы печи на опытном и базовом вариантах. Оценены перспективы использования предлагаемого агломерата с производимым в настоящее время на предприятии, показаны преимущества предлагаемой технологии.

Из рассмотрения диссертационной работы следует, что все научные результаты получены диссертантом самостоятельно или под руководством научного руководителя.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты и выводы диссертации могут быть использованы при производстве хромового агломерата из мелочи хромовых руд и будут способствовать повышению производительности агломашин и повышению качества агломерата.

Результаты работы в полной мере изложены и опубликованы в рецензируемых научных журналах, рекомендуемых ВАК, а также в тезисах докладов на Российских и международных конференциях.

Замечания по диссертации

По диссертационной работе возникают следующие вопросы:

1. При экспериментальном определении температур начала и конца размягчения использовались алундовые тигли, которые при высоких температурах взаимодействуют с исследуемым материалом, что может искажать результаты;
2. На рис. 4.2-4.6 нет идентификации минеральных фаз микроструктуры агломерата;
3. Приведенные в табл. 5.4-5.5 и на рис. 5.2-5.3 результаты практически не различаются и данные с возвратом можно было не приводить;
4. В гл. 5 в части спеканий заменили возврат хромовой рудой, что недопустимо.
5. По приведенным в табл.3.3 результатам видно, что глина более эффективна, чем комплексный флюс (карасорская глина + микросилика), при этом флюс также рекомендуется к использованию, что требует пояснения.

Отмеченные недостатки не оказывают существенного влияния на оценку качества выполненных исследований и не изменяют основные теоретические и практические результаты диссертационной работы.

Заключение

Представленная к защите диссертация выполнена на высоком научном уровне и представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу. Ее выводы и рекомендации достаточно обоснованы, имеют научное и практическое значение. В диссертационной работе содержатся теоретические разработки, позволяющие увеличить эффективность агломерационного процесса за счет привлечения алюмосиликатных флюсов и ферросплавного производства путем использования агломератов, вместо кусковой руды.

Рецензируемая работа соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, а её автор – Нурмаганбетова Бакыт Назарбековна заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов.

Отзыв составлен кандидатом технических наук Нечкиным Георгием Александровичем, заслушан и обсужден на заседании НИЦ подготовки сырья и руднотермических процессов ОАО «Уральский институт металлов» (протокол № 4 от 20 сентября 2017 г.) и утвержден на заседании Научно-технического Совета ОАО «Уральский институт металлов» (протокол №5 от 28 сентября 2017 г.).

Исполнительный директор НИЦ
подготовки сырья и руднотермических
процессов, к.т.н.

Кобелев
Владимир Андреевич

Заведующий лабораторией качества
железорудного сырья, к.т.н.

Нечкин
Георгий Александрович

Ученый секретарь НТС
ОАО «Уральский институт
металлов», к.т.н.

Селетков
Александр Игнатьевич

620062, г. Екатеринбург, ул. Гагарина, д. 14
ОАО «Уральский институт металлов»
Тел.: (343) 374-03-91, E-mail: uim@ural.ru