

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сулеймен Бақыта на тему:

«Селективное восстановление железа в высокофосфористых оолитовых рудах с получением мягкого железа и фосфористого шлака», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 - Metallurgy черных, цветных и редких металлов

Актуальность. Диссертационная работа посвящена решению актуальной задачи, связанной с переработкой высокофосфористых оолитовых железных руд с целью получения мягкого железа и фосфорсодержащего шлака. Проблема высокой концентрации фосфора в железорудном сырье остаётся значимым вызовом для металлургии, так как традиционные методы обогащения малоэффективны из-за плотной связи фосфатов с железосодержащими минералами. Существующие технологии переработки труднообогатимого сырья являются энергозатратными, требуют высокого расхода реагентов или не позволяют достичь высоких показателей обогащения. Однако, в условиях сокращения запасов качественных низкофосфористых руд возникает необходимость поиска новых подходов к переработке труднообогатимого сырья и его вовлечению в металлургическое производство. Также стоит отметить, что важной задачей является разработка эффективных методов селективного извлечения железа, которые позволят минимизировать переход фосфора в металлическую фазу и сократить потребление углеродных восстановителей. Предложенный в работе метод селективного твердофазного восстановления железа с использованием водорода соответствует мировым тенденциям декарбонизации металлургии, что делает работу особенно перспективной с точки зрения устойчивого развития.

Научная новизна диссертационной работы состоит в разработке селективного метода твердофазного восстановления железа из высокофосфористых оолитовых руд с минимальным переходом фосфора в металлическую фазу. Для этого осуществлено комплексное исследование состава и физико-химических характеристик железной руды Аятского месторождения. Теоретически установлены закономерности селективного восстановления железа при использовании различных восстановителей. Экспериментально подтверждена возможность твердофазного восстановления железа в слабовосстановительной атмосфере при относительно низких температурах (при восстановлении углеродом 1000 °C, водородом 900 °C). Выявлены условия жидкофазного разделения продуктов восстановления, обеспечивающие получение мягкого железа и фосфорсодержащего шлака. Разработана технологическая схема переработки высокофосфористой руды на основе селективного восстановления железа водородом, включающая предварительную металлизацию офлюсованного сырья, что открывает перспективы расширения сырьевой базы металлургии и снижения углеродного следа производства.

Практическая значимость работы заключается в разработке ресурсосберегающей технологии переработки высокофосфористых оолитовых железных руд, позволяющей эффективно извлекать железо и минимизировать переход фосфора в металлическую фазу. Возможность использования водорода в качестве восстановителя снижает углеродные выбросы и позволяет проводить процесс при относительно низких температурах, что повышает энергоэффективность производства.

Имеются следующие вопросы и замечания по автореферату:

1) Рентгенограммы исходной руды и продуктов плавки (Рис. 1, Рис. 8, Рис. 13, Рис. 16, Рис. 17) описаны только качественно, без указания количественного содержания фаз. В каком соотношении присутствуют фазовые составляющие материалов? Возможно ли провести количественный анализ методом Ритвельда в программе «Match!» для более точного определения состава?

2) Чем объясняется высокое содержание серы (0,3-0,9) в железе? Рассматривались ли способы дополнительного снижения серы?

3) Отсутствует технико-экономическая оценка предложенного процесса в сравнение с традиционной доменной плавкой. Насколько затратным является переход на водородное восстановление?

4) Рекомендации и перспективы по дальнейшему применению разработанной технологической схемы? Возможна ли ее адаптация и интеграция в существующие металлургические производства?

Указанные замечания не снижают важности выполненной работы и ценности полученных результатов.

Диссертационная работа Сулеймен Бақыта на тему «Селективное восстановление железа в высокофосфористых оолитовых рудах с получением мягкого железа и фосфористого шлака» полностью соответствует требованиям п.9 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Сулеймен Бақыт заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 - Металлургия черных, цветных и редких металлов.

« 11 » 02 2025 год

Заведующий лабораторией
«Пирометаллургические процессы»
Филиал РГП «НЦ КПМС РК»
«Химико-металлургический
институт им.Ж.Абишева», к.т.н., профессор

 А.С. Байсанов

Тел.: +7 705 589 9779

E-mail: alibekbaisanov@mail.ru

100009, Казахстан, г. Караганда, ул. Ермакова 63

Старший научный сотрудник лаборатории
«Пирометаллургические процессы»
Филиал РГП «НЦ КПМС РК»
«Химико-металлургический
институт им.Ж.Абишева», Ph.D.

 Н.Р. Воробкало

Тел.: +7 701 248 4704

E-mail: nina.timirbaeva23@gmail.com

100009, Казахстан, г. Караганда, ул. Ермакова 63

Я, Байсанов Алибек Сайлаубаевич, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в этом документе 

Я, Воробкало Нина Руслановна, согласна на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в этом документе 

Подпись заведующего лабораторией «Пирометаллургические процессы»
ХМИ им.Ж. Абишева, к.т.н., профессора Байсанова, Алибека Сайлаубаевича и
старшего научного сотрудника лаборатории «Пирометаллургические процессы» ХМИ
им.Ж. Абишева, Воробкало Нины Руслановны, заверяю:

Заместитель директора по научной работе, к.т.н.  Н.Ю. Лу

