



Открытое акционерное общество «УРАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТАЛЛОВ»

620219 г. Екатеринбург, ГСП 174, ул. Гагарина, 14.
Тел.: (343) 374-03-91, факс: (343) 374-14-33, e-mail: uim@ural.ru

Утверждаю:

Генеральный директор

ОАО «Уральский институт металлов»

Ерцев Александр Юрьевич



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ведущей организации на диссертацию Бижанова Айтбера Махачевича «Обоснование выбора технологии производства и исследование металлургических свойств брикетов с целью повышения эффективности их использования в экстрактивных процессах черной металлургии» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Актуальность темы

Диссертационная работа Бижанова А.М. посвящена вопросам эффективного рециклинга природных и техногенных материалов черной металлургии.

Актуальность диссертации определяется необходимостью поиска новых способов окускования мелких железорудных материалов и техногенных отходов, обеспечивающих высокое качество продукта и снижение затрат на его производство.

Целью работы является изучение возможности применения технологии жесткой вакуумной экструзии для промышленного брикетирования мелкодисперсных природных и техногенных сырьевых материалов экстрактивных процессов черной металлургии, влияние специфики жесткой вакуумной экструзии на физико-механические свойства брэксов и особенности их микроструктуры, возможность использования брэксов в качестве компонентов шихты доменных, руднотермических печей и реакторов прямого получения.

Для решения поставленной задачи автор обоснованно выбрал методологию, включающую в себя исследование влияния особенностей вакуумной экструзии

на физико-механические свойства брэксов, их поведение при нагреве в восстановительной атмосфере, испытания в шихте руднотермической печи, выплавляющей силикомарганец, опыт работы малой доменной печи с применением в шихте до 100 % брэксов.

Степень достоверности результатов проведенных исследований

Достоверность результатов диссертационной работы обеспечивается проведением большого объема лабораторных исследований на современном оборудовании, использованием контрольно-измерительных приборов, прошедших соответствующую поверку. Использованы метрологически достоверные методики. Результаты исследований подтверждены полупромышленными испытаниями и опытом промышленной эксплуатации линий вакуумной экструзии, построенных с учетом рекомендаций автора, а также эффективными результатами работы малой доменной печи на шихте из 80-100 % брэксов.

Оценка новизны и практической значимости диссертационной работы

Научная новизна результатов работы состоит в следующем:

1. Впервые получены зависимости физико-механических свойства брэксов от специфических условий жёсткой вакуумной экструзии.
2. Впервые установлен экстремальный характер изменения прочности брэксов на цементно-бентонитовом связующем в процессе их упрочняющего вылеживания.
3. Разработана методика и определены пределы оптимального содержания углерода в самовосстанавливающихся брэксах из природного и техногенного сырья, предназначенных для применения в шихте доменных печей.
4. Впервые показано, что горячая прочность брэксов из магнетитового железорудного концентрата и коксовой мелочи (стандарт ISO 4696 показатель $RDI_{+6,3}$) значительно превышает горячую прочность офлюсованных агломератов.
5. Предложено объяснение механизма сохранения прочности брэксов в процессе их нагрева в восстановительной атмосфере в условиях доменной печи, руднотермической печи и реактора прямого получения железа (процесс Midrex).

Результаты исследования легли в основу проектирования, строительства и эксплуатации промышленной линии жесткой вакуумной экструзии годовой производительностью 100 тысяч тонн брэксов из техногенного сырья и железорудной мелочи в г. Руркела (Индия), использованы при разработке базисного и детального инжиниринга фабрики по производству 700 тысяч тонн

брэков из металлургических железоуглеродсодержащих дисперсных отходов ОАО «НЛМК», при проектировании и строительстве участков по производству 100 тысяч тонн брэков в ОАО «ЧЭМК» и в АО «Транснациональная компания «Казхром» в г. Актобе.

Из рассмотрения диссертационной работы следует, что все научные результаты получены диссертантом самостоятельно или под руководством научного руководителя. Личный вклад автора заключается в разработке методологии исследования, участии в математическом моделировании, а также в проведении лабораторных и опытно-промышленных исследований. Опытно-промышленный эксперимент и промышленная реализация выполнены на действующем производстве.

Результаты работы в полной мере изложены и опубликованы в рецензируемых научных журналах, а также получено несколько патентов Российской Федерации.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Вопросы и замечания по диссертационной работе

1. В работе сделан вывод, что оптимальное содержание углерода в брэках должно отвечать стехиометрическому соотношению $C/O=0,3-0,5$, но нет практического подтверждения этого вывода – все исследования выполнены с более высоким отношением C/O .

2. Показатель $RDI_{+6,3}$ не является определяющим для доменного процесса. Более высокая связь с показателями доменной плавки установлена для $RDI_{-3,15}$. При $RDI_{-3,15}$ менее 30 % влияние низкотемпературной горячей прочности на показатели доменной плавки не проявляется.

3. В работе сделан необоснованный вывод о том, что ЖВЭ может быть конкурентоспособной технологией окускования, способной служить частичной или полной заменой агломерации. Для обоснования необходимо сравнить капитальные и эксплуатационные затраты на производство сравнимого объема брэков и агломерата, чего нет в диссертации.

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

Выводы

Представленная к защите диссертация выполнена на высоком научном уровне и представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу. Ее выводы и рекомендации имеют научное и

практическое значение. Сформулированные в диссертации научные выводы полностью отвечают ее содержанию и непосредственно следуют из основных результатов. Диссертационная работа Бижанова А.М. соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842. В диссертации содержатся технологические разработки и технические решения, вносящие значительный вклад в развитие технологии подготовки сырья с улучшением его качества, повышением производительности оборудования и снижением затрат.

Бижанов Айтбер Махачевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02. – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Диссертация обсуждена в Научно-инженерном центра подготовки сырья и руднотермических процессов ОАО «Уральский институт металлов», заключение утверждено на заседании Научно-технического Совета ОАО «Уральский институт металлов» (протокол № 4 от 01.12.2016 г.).

Научный руководитель института,
первый заместитель генерального директора
ОАО Уральский институт металлов»,
академик РАН
620019, г. Екатеринбург, ул. Гагарина, 14,
тел. (343) 3740391, e-mail: uim@ural.ru



Смирнов Леонид Андреевич

Исполнительный директор НИЦ подготовки
сырья и руднотермических процессов
ОАО «Уральский институт металлов», к.т.н.
620019, г. Екатеринбург, ул. Гагарина, 14,
тел. (343) 3740499, e-mail: kobelev_va@inbox.ru

Кобелев Владимир Андреевич

Сведения о ведущей организации

по диссертации БИЖАНОВА АЙТБЕРА МАХАЧЕВИЧА, на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему: «Обоснование выбора технологии и исследование металлургических свойств брикетов с целью повышения эффективности их использования в экстрактивных процессах черной металлургии» по специальности 05.16.02 – Металлургия черных, цветных и редких металлов

Открытое акционерное общество «Уральский институт металлов»

Россия, 620062, г. Екатеринбург, ул. Гагарина, 14

Тел. (343) 374-03-91

Факс. (343) 374-14-33

Веб-сайт uim-stavan.ru

Е-mail uim@ural.ru

Список основных публикаций сотрудников ведущей организации по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за 2011-2016 г.г.:

1. Переработка техногенных отходов / Л. А. Смирнов, Ю. В. Сорокин, Н. М. Снятиновская и др.– Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2012. – 607 с.
2. Типы контактов мелких частиц и прочность образованных из них структур
Кобелев В.А., Пузанов В.П., Полянский Л.И Бюллетень научно-технической и экономической информации "Черная металлургия" – 2012. -№4, с.56-71.
3. Основы теории неравновесного состояния агломерационного процесса и структурной неоднородности офлюсованных железорудных агломератов. Сообщение 1. Пузанов В.П. Кобелев В.А. Сталь. 2012. № 8. С. 2-8.
4. Основы теории неравновесного состояния агломерационного процесса и структурной неоднородности офлюсованных железорудных агломератов. Сообщение 2. Пузанов В.П. Кобелев В.А. Сталь. 2012. № 11. С. 2-8.
5. Получение из мелкодисперсных отходов брикетированных железофлюсов и их использование при производстве стали / Ю. В. Сорокин, Б. Л. Демин, Е. Н. Щербаков [и др.] // Металлург. – 2014. – № 7. – С. 34-37.
6. Моделирование поведения шихтовых материалов в нижней части доменной печи. Чернавин А.Ю., Нечкин Г.А., Кобелев В.А. Сталь. 2012. № 4. С. 56.
7. Температура плавления железорудных агломератов. Кобелев В.А., Пузанов В.П., Нечкин Г.А. Сталь. 2015. № 11. С.10-16.
8. Прогноз стандартных характеристик прочности железорудных агломератов. Пузанов В.П., Кобелев В.А. Черная металлургия. 2014. № 5(1373). С. 33-47.