

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Рыбенко Инны Анатольевны

«Развитие теоретических основ и разработка ресурсосберегающих технологий прямого восстановления металлов с использованием метода и инструментальной системы моделирования и оптимизации»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Потенциал для дальнейшего развития металлургических процессов значителен. Препятствием для широкого применения новых процессов является отсутствие решения оптимизационных задач в зависимости от исходных материалов и вида конечной продукции. Необходимость развития теоретических основ и разработки ресурсосберегающих технологий в металлургии не вызывает сомнений ввиду ухудшения качества природных материалов, накопления отходов, повышения требований к свойствам изделий из металла. Научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных в работе результатов заключается в следующем:

1. Разработаны теоретические основы проведения ряда процессов, в том числе:

- переработка титано-магнетитовых концентратов, значимость чего велика для России в связи с тем, что РФ занимает первое место в мире по запасам титано-магнетитовых руд; соответствующая технология важна, в частности, для уральского региона;

- получение марганцевых сплавов из бедных мелкофракционных карбонатных и оксидных марганцевых руд для ресурсосбережения, повышения прочности, износостойкости и упругости стали, снижения расхода дорогого и дефицитного никеля в качестве легирующего элемента при производстве стали;

- технология прямого легирования стали никелем в печи с использованием никельсодержащих окатышей, состоящих из никелевого концентрата и коксика; коэффициент извлечения никеля в среднем составил 98,5 %, а максимальный – 99,2%;

- микролегирование стали ванадием на выпуске металла из печи и в агрегате «ковш-печь» с использованием конвертерного ванадиевого шлака;

- переработка конвертерных шлаков и прокатной окалины.

2. Разработан и реализован комплекс математических моделей, описывающих взаимосвязь параметров потоков и физико-химических процессов в агрегате струйно-эмульсионного типа (СЭР).

3. Определены оптимальные соотношения компонентов в термодинамических системах:

- железо-кислород-углерод;

- железо-кислород-водород-углерод;

- железо-марганец-кислород-углерод;

- титан-железо-кислород-углерод-кремний-алюминий;

4. Разработана методика термодинамического моделирования для изучения восстановления металлов и предложены показатели, отражающие окислительно-восстановительный потенциал отдельных фаз и объемлющей системы.

5. Создана инструментальная система «Инжиниринг-металлургия» для решения оптимизационных задач металлургических технологий.

Научная новизна подтверждена охранными документами РФ.

Практическая значимость работы очевидна. Результаты работы были опробованы и внедрены в АО «ЕВРАЗ Объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат». При этом экономический эффект от внедрения составил 200-250 руб/т металла.

Материалы диссертационной работы достаточно подробно опубликованы в открытой печати, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также в журналах, индексируемых в международных наукометрических базах Scopus и Web of Science. Они также докладывались на различных конференциях.

Необходимо отметить, что диссертация выполнялась в рамках различных проектов, в том числе двух грантов по направлению «Фундаментальные исследования в области технических наук», раздел «Металлургия».

Наряду с достоинствами диссертации можно обсудить следующие замечания:

1. Неясно как учитывали свойства исходных сырьевых материалов, кроме химического состава, при разработке технологий их переработки:

- физико-механические: крупность (ситовый состав, средняя величина), прочность, плотность (насыпная, средняя, истинная), порозность, пористость (общая, открытая) и характеристики пор (размер пор, размер перегородок, площадь), углы откоса сыпучих сред, углы внешнего и внутреннего трения, коэффициенты внешнего и внутреннего трения;

- физико-химические: восстановимость, реакционная способность, температура размягчения и плавления и др.;

- варьирование свойств по показателям и во времени.

2. Важно отметить, что технология прямого получения металла, представленная на стр. 26 автореферата, требует примерно в 4 раза большего расхода кокса, чем в доменной печи.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают общей положительной оценки диссертации.

Представленная к защите диссертация по актуальности, научной новизне, практической значимости полностью соответствует критериям «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемых к докторским диссертациям.

Автор диссертационной работы, Рыбенко Инна Анатольевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Профессор кафедры
металлургии и химических технологий
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
доктор технических наук, доцент
по научной специальности 05.16.02

Сибэгатуллин Салават Камирович

05.12.18

Заведующий кафедрой
металлургии и химических технологий
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
кандидат технических наук, доцент
по научной специальности 05.16.02

Харченко Александр Сергеевич

Я Сибэгатуллин Салават Камирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Рыбенко Инны Анатольевны, и их дальнейшую обработку.

Я Харченко Александр Сергеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Рыбенко Инны Анатольевны, и их дальнейшую обработку.

ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 455000, РФ, г. Магнитогорск, пр. Ленина д. 38
e-mail: 10tks@mail.ru, тел. 8(3519) 29-84-30

